

17.01.2005

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 3 日
Date of Application:

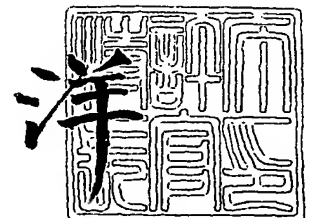
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 3 7 1 7 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 3 7 1 7 9]

出 願 人 T O W A 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 1 2 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 534
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/56
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA株式会社 内
 【氏名】 高瀬 慎二
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA株式会社 内
 【氏名】 田村 孝司
【発明者】
 【住所又は居所】 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
 TOWA株式会社 内
 【氏名】 大西 洋平
【特許出願人】
 【識別番号】 390002473
 【氏名又は名称】 TOWA株式会社
 【代表者】 番條 敏信
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 102418
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

上型と該上型に対向配置した下型と前記上型と下型との間に配置した中間型との三型の構成を備えた樹脂封止成形用金型、および、少なくとも前記下型側に設けたキャビティ面を含む成形金型面を被覆する離型フィルムを用いると共に、基板に装着した半導体チップを前記離型フィルムにて被覆した前記下型キャビティ内に嵌入させ、且つ、この状態で前記半導体チップを該下型キャビティ内に供給した樹脂材料にて封止成形する半導体チップの樹脂封止成形方法であって、

前記離型フィルムを前記成形金型面に被覆する際に、前記下型と中間型とを上下方向へ嵌装させて、前記下型キャビティ面の上面側と中間型の下面側とに前記離型フィルムを張設し、更に、この状態で、前記下型キャビティ面の外周囲となる該下型と中間型との間にキャビティ部材を嵌入させることによって、少なくとも前記した下型キャビティ面とキャビティ部材により構成されるキャビティ面とを含むキャビティの全面を前記離型フィルムにて被覆するようにしたことを特徴とする半導体チップの樹脂封止成形方法。

【請求項 2】

上型と該上型に対向配置した下型と前記上型と下型との間に配置した中間型との三型の構成を備えた半導体チップの樹脂封止成形用金型であって、

前記下型と中間型とを上下方向へ嵌装自在となるように構成し、且つ、該下型に設けたキャビティ面の外周囲となる該下型と中間型との間にキャビティ部材を進退自在となるように構成し、更に、前記した下型と中間型とを嵌装し、且つ、該下型と中間型との間に前記キャビティ部材を嵌入させた状態で、少なくとも前記下型キャビティ面とキャビティ部材により構成されるキャビティ面とを含むキャビティの全面、および、前記中間型の下面側に前記離型フィルムを張設して構成したことを特徴とする半導体チップの樹脂封止成形用金型。

【書類名】明細書

【発明の名称】半導体チップの樹脂封止成形方法および樹脂封止成形用金型

【技術分野】

【0001】

本発明は、様々な基板に装着された半導体チップ部分を、トランスファーレス成形用の三型を備えた樹脂封止成形用金型と離型フィルムとを用いて樹脂封止し、且つ、離型フィルム成形と真空引き成形とを併用実施することにより、封止済基板（製品）を成形する半導体チップの樹脂封止成形方法および樹脂封止成形用金型の改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、上型と下型とから成るトランスファーレス成形用の二型構造の金型とリリースフィルム（離型フィルム）とを備えた樹脂封止装置を用いて、基板に装着した半導体チップを樹脂封止成形することにより、封止済基板（製品）を成形することが行われている（例えば、特許文献1参照。）わけだが、本発明者は、離型フィルム成形に加えて、真空引き成形をさらに追加して実施できないかを検討した。しかし、離型フィルム成形と真空引き成形とも吸引（吸着固定）方式を採用して実施することから、当該吸引方式による離型フィルムを吸引する吸引圧力と真空引きする吸引圧力との圧力関係をシビアに管理する必要が生じてくることから、前記した各吸引圧力にばらつきが生じると、該チップ部分を嵌入する下型キャビティ内に被覆された離型フィルムが、下型キャビティ内に移動することによる、離型フィルムの浮き上がり（波打ち）不良の問題が発生すると考えられるので、離型フィルム成形と真空引き成形とを併用実施するのには、金型構造が二型（上型・下型）では困難であると判断した。

【0003】

その一方で、近年、基板の種類やボンディングの有無・方式のいかなを問わず、コストダウンのために基板について大型化の要請が強くなることに加えて、基板の厚みが薄型化すること、半導体チップの端子数の増大、半導体チップのスタック化、パッケージの薄型化等による、ワイヤ長の長大化・ワイヤ間隔の狭小化という傾向に起因して、従来の短冊状の基板（リードフレームを含む）に加えて、様々な大型化・薄型化した基板、例えば、BGA（Ball Grid Array）基板、QFN（Quad Flat Non-leaded）基板、SON（Small Outline Non-leaded）基板、BOC（Board On Chip）基板等のマップ型（マトリクス型）の基板を効率良く樹脂封止成形することが強く求められている。

【0004】

そこで、本発明者は、離型フィルム成形と真空引き成形との長所を生かすと共に、どのような基板であっても効率良く樹脂封止成形することが実施可能となる、特願2002-260894号公報（以下、考案公報と示す。）に示す金型構造を三型（上型・下型・中間プレート）として実施することを考案したものである。

ここで、前記した考案公報の金型構造の要部を拡大して示した概略断面図が、図14（1）および図14（2）になる。

即ち、図14（1）および図14（2）に示すように、上型101と下型102と中間プレート103とから成るトランスファーレス成形用の三型101・102・103で構成された樹脂封止成形用金型100と、下型102と中間プレート103との間に供給する離型フィルム104とを用いて、下型102と中間プレート103とを型締めして、離型フィルム104を中間プレート103の下型102側金型面と下型用金型面105との間で緊張させ被覆させてキャビティ空間部106を形成した状態で、且つ、上型101と中間プレート103とを中間型締めして上型101に設けたシール部材107で外気遮断空間部108を形成しながら該空間部108の空気等を強制的に吸引排出した（真空引きした）状態で、基板109に装着された半導体チップ110・ワイヤ111（該チップ110部分）側を下方向に向けて上型101と中間プレート103とを徐々に型締めして前記キャビティ空間部106の熔融樹脂112に浸漬内包して封止成形するように構成されている（図14（1）参照。）。

このことから、離型フィルム成形と真空引き成形とを併用実施するために、中間プレート 103 の下型 102 側では、両型 102・103 を型締めすることにより、下型 102 の外周囲に設けたフィルム挟持部材 113 で離型フィルム 104 を確実に弾性支受し、さらに、下型 102 の傾斜部 114 を用いて下型用金型面 105 に離型フィルム 104 を緊張させ被覆させることができる、つまりは、離型フィルム 104 を挟持固定する挟持固定方式を採用する離型フィルム成形を実施するように構成されている。一方の当該プレート 103 の上型 101 側では、上型 101 の金型面の所定位置に基板固定手段 115 で基板 109 の該チップ 110 非装着面を装着固定（吸着固定）した状態で、上型 101 に設けたシール部材 107 が中間プレート 103 の上型 101 側金型面に当接することにより、外気遮断状態にして形成された外気遮断空間部 108 の空気等を上型 101 に設けたエア吸引排出孔 116 を介して真空引きすることができる、つまりは、当該空間部 108 の空気等を吸引排出する吸引方式を採用する真空引き成形を実施するように構成されている。

【特許文献 1】特開 2002-43345 号公報（第 15 頁、図 13）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、図 14（1）および図 14（2）に示すように、前記した従来の考案公報のトランスファーレス成形用の金型 100 構造によれば、樹脂封止後に硬化した該チップ 110 部分（硬化樹脂 117）を形成した基板 109 となる封止済基板 118（製品）を、図 14（1）に示す型締め状態から、図 14（2）に示す封止済基板 118 を金型 100 からの離型時に、キャビティ空間部 106 内の熔融樹脂 112 が離型フィルム 104 を介さずに、直接、熔融樹脂 112 と接触する領域（樹脂接触領域 A）にあたる当該空間部 106 面の側面部分が、硬化樹脂 117 をキャビティ空間部 106 面から離型すると、基板 109 の硬化樹脂 117 部分が当該空間部 106 面の側面部分からうまく離型せずに、当該空間部 106 面の側面部分に欠け樹脂 119 が付着したままで、上型 101 と両型 102・103 とを型開きすることになって、欠けた状態の封止済基板 118 が成形される、つまりは、欠け不良やクラック不良等の成形不良が発生することになる。

さらに、基板 109 の大型化・薄型化することによって、硬化樹脂 117 と基板 109 との密着性を強化して樹脂封止後の硬化樹脂 117 が基板 109 から剥離しないように、高密度の樹脂材料が使用されることが多くなっていることから、キャビティ空間部 106 面と硬化樹脂 117 との密着性が強くなるので、前記した硬化樹脂 117 部分の欠け不良やクラック不良等の成形不良がより一層発生することに加えて、樹脂接触領域 A における当該空間部 106 面の側面部分から硬化樹脂 117 部分を離型することさえできなくなる致命的な成形不良が発生することになる。

以上のことから、従来の考案公報のトランスファーレス成形用の金型 100 構造で、短冊状の基板 109 に加えて、近年の大型化・薄型化した基板 109 の半導体チップ 110 部分を樹脂封止成形する場合、離型フィルム成形方式と真空引き成形方式とを併用実施することは十分に実現可能となったわけだが、前述した基板 109 と金型 100 との離型時に発生する欠け不良やクラック不良等の成形不良を防止できないという問題が発生した。

【課題を解決するための手段】

【0006】

そこで、前記した技術的課題を解決するための請求項 1 に記載の本発明に係る半導体チップの樹脂封止成形方法は、上型 13 と該上型 13 に対向配置した下型 14 と前記上型 13 と下型 14 との間に配置した中間型 15 との三型 13・14・15 の構成を備えた樹脂封止成形用金型 12、および、少なくとも前記下型 14 側に設けたキャビティ面 26 を含む成形金型面を被覆する離型フィルム 17 を用いると共に、基板 1 に装着した半導体チップ 2 を前記離型フィルム 17 にて被覆した前記下型キャビティ 16 内に嵌入させ、且つ、この状態で前記半導体チップ 2 を該下型キャビティ 16 内に供給した樹脂材料 5 にて封止成形する半導体チップ 2 の樹脂封止成形方法であって、

前記離型フィルム 17 を前記成形金型面に被覆する際に、前記下型 14 と中間型 15 と

を上下方向へ嵌装させて、前記下型キャビティ面26の上面19側と中間型15の下面25側とに前記離型フィルム17を張設し、更に、この状態で、前記下型キャビティ面26の外周囲となる該下型14と中間型15との間にキャビティ部材52を嵌入させることによって、少なくとも前記した下型キャビティ面26とキャビティ部材52により構成されるキャビティ面54(54a・54b)とを含むキャビティ16の全面を前記離型フィルム17にて被覆するようにしたことを特徴とするものである。

【0007】

また、前記した技術的課題を解決するための請求項2に記載の本発明に係る半導体チップの樹脂封止成形用金型は、上型13と該上型13に対向配置した下型14と前記上型13と下型14との間に配置した中間型15との三型13・14・15の構成を備えた半導体チップ2の樹脂封止成形用金型12であって、

前記下型14と中間型15とを上下方向へ嵌装自在となるように構成し、且つ、該下型14に設けたキャビティ面26の外周囲となる該下型14と中間型15との間にキャビティ部材52を進退自在となるように構成し、更に、前記した下型14と中間型15とを嵌装し、且つ、該下型14と中間型15との間に前記キャビティ部材52を嵌入させた状態で、少なくとも前記下型キャビティ面26とキャビティ部材52により構成されるキャビティ面54(54a・54b)とを含むキャビティ16の全面、および、前記中間型15の下面25側に前記離型フィルム17を張設して構成したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明は、様々な基板1に装着された半導体チップ2を三型13・14・15の構成を備えた金型12にて樹脂封止し且つ離型フィルム成形と真空引き成形とを併用実施することにより成形された封止済基板9(製品)と金型12との離型時に発生する欠けやクラック等の成形不良を効率良く防止することができる、半導体チップ2の樹脂封止成形方法および樹脂封止成形用金型12を提供すると云う優れた効果を奏するものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

即ち、トランスファース成形用の三型(上型13・下型14・中間型15)と、少なくとも下型14側に設けたキャビティ面(下型キャビティ面26)を含む成形金型面を被覆する離型フィルム17とを用いて、離型フィルム17を成形金型面に被覆する際に、下型14と中間型15とを上下方向へ嵌装させて、下型キャビティ面26の上面(下型面19)側と中間型15の下面(下型側金型面25)側とに離型フィルム17を張設し、更に、この状態で、少なくとも下型キャビティ面26とキャビティ部材52により構成されるキャビティ面54(キャビティ外周面54a・キャビティ側面54b)とを含むキャビティ16の全面を離型フィルム17で被覆することにより、キャビティ空間部20を形成する。ここで、金型12内に供給された封止前基板4を上型13の下面(上型面18)側の所定位置に該チップ2部分(封止成形部7)を下方に向けて装着固定し且つキャビティ空間部20内に所要量の樹脂材料5を供給した状態で、さらに、上型13と両型14・15とを嵌装させて中間型締め状態として、少なくともキャビティ空間部20を外気遮断状態として形成される外気遮断空間部21内を真空引きする。次に、真空引きした状態で、上型13と両型14・15とをさらに嵌装させることにより、キャビティ空間部20の基板当接部位53が離型フィルム17を介して封止前基板4の基板外周部8に当接し、さらに、この状態から下型14のみを上動して金型12の完全型締め状態として、加熱溶融された樹脂材料5(溶融樹脂6)を該チップ2部分に封止成形する。次に、金型12の完全型締め状態で成形された封止済基板11を装着固定した状態で、下型14のみが下動する両型14・15の型開き時に、離型フィルム17を介して下型面19の所定位置から封止済基板11の硬化した該チップ2部分(硬化樹脂10)に圧送して封止済基板11を効率良く離型するものである。

【実施例1】

【0010】

以下、図 1 乃至図 11 に基づいて、実施例 1 を説明する。

図 1 (1) は、本発明に係わる半導体チップの樹脂封止成形用金型を搭載した樹脂封止成形装置にて樹脂封止成形する本実施例 1 で対象とする基板であって、左側には封止前基板の断面図、右側には封止済基板の側面図を示す。図 1 (2) は、前記した装置レイアウトを平面図で示す。図 2 乃至図 5、図 7 乃至図 11 は、本発明に係わる前記金型にて、前記基板を樹脂封止成形する実施方法を段階的に断面図で示す。図 6 は、図 5 に対応する上型の下面 (上型面) 側における前記基板の装着状態を平面図で示す。

【0011】

本実施例 1 の前記基板 1 とは、図 1 (1) に示すように、円形状或いは多角形状である任意の形状で形成された基板 1 の一方の面に装着した複数個の半導体チップ 2 (以下、チップ 2 と示す。) と、基板 1 とチップ 2 とを電氣的に接続するワイヤ 3 とで構成された封止前基板 4 を用いる (図の左側部分参照。)。そして、少なくともチップ 2 部分を加熱溶融化された樹脂材料 5 (溶融樹脂 6) にて封止成形する一方の面に形成された封止成形部 7 (チップ 2 部分) と、一方の面における封止成形部 7 の外周囲で且つ樹脂封止成形されない基板外周部 8 と、封止成形部 7 と対向する基板 1 の他方の面側に形成されたチップ非装着面 9 (以下、非装着面 9 と示す。) とで構成される。樹脂封止後には、硬化した封止成形部 7 (チップ 2 部分) である硬化樹脂 10 を形成する基板 1 となる封止済基板 11 (製品) を成形して構成される (図の右側部分参照。)。例えば、BGA (Ball Grid Array) 基板、CSP (Chip Size Package) 基板等が該当する。なお、樹脂封止前の成形材料とは封止前基板 4 と樹脂材料 5 とであり、樹脂封止後の成形材料とは封止済基板 11 である。

【0012】

例えば、本発明に係わる前記金型 12 を搭載した前記装置 70 とは、図 1 (2) に示すように、トランスファーレス成形用の三型 13・14・15 の構成を備えた前記金型 12 を搭載したプレス機構ユニット 71 (以下、プレスユニット 71 と示す。) と、少なくとも前記下型 14 側に設けたキャビティ面 (下型キャビティ面 26) を含む成形金型面を被覆する離型フィルム 17 (以下、フィルム 17 と示す。) を張設して供給するフィルム供給機構ユニット 72 (以下、フィルムユニット 72 と示す。) と、封止前基板 4 および所要量の樹脂材料 5 を各別に且つ略同時に金型 12 内に供給する機能、ならびに、封止済基板 11 を金型 12 外に取り出す機能を兼ね備えた供給取出機構ユニット 73 (以下、ローダユニット 73 と示す。) と、ローダユニット 73 に封止前基板 4 を移送する前に封止前基板 4 を収納するインマガジンユニット 74 (以下、インユニット 74 と示す。) と、ローダユニット 73 に所要量の樹脂材料 5 を移送する前に樹脂材料 5 を収納し且つ所要量に調整する樹脂材料収納調整機構ユニット 75 (以下、樹脂材料ユニット 75 と示す。) と、ローダユニット 73 で取り出した封止済基板 11 を収納するアウトマガジンユニット 76 (以下、アウトユニット 76 と示す。) と、樹脂封止時に前記金型 12 を外気遮断状態にして真空引きする真空引き機構ユニット (図示していないが、以下、真空ユニットと示す。) とが設けて構成される。

【0013】

プレスユニット 71 は、上下方向へ嵌装自在となるように構成された上型 13 と下型 14 と中間型 15 との型締め・型開き動作を実施する、例えば、任意の水圧・油圧・気体等の作動流体を使用した機構や電動プレス機構による適宜なプレス手段 (図示なし) を設けて構成されると共に、上下型 13・14 とは別に、中間型 15 には独立した別の適宜なプレス手段を設けて構成される。つまり、この各プレス手段が、単動・連動に制御することで、金型 12 が上下方向へ嵌装自在に型締め・型開きできるように構成される。

【0014】

フィルムユニット 72 におけるフィルム 17 は、図 1 (2) に示す下側から上側へ、即ち、金型 12 内に樹脂封止前のフィルム 17 を送出す送出部 22 から、金型 12 外に樹脂封止後のフィルム 17 を巻き取る巻取部 23 へと送出・巻取できるように構成されると共に、送出部 22 と巻取部 23 とでフィルム 17 を張架したり弛緩したりできるように構成

される。また、図 2 に示すフィルム 17 は、両型 14・15 間（平面位置 C と平面位置 D との間）である下型キャビティ面 26 の上面（下型面 19）側と中間型 15 の下面（下型側金型面 25）側とに離型フィルム 17 を図の手前側から奥側へと送出・巻取ができるように構成されると共に、フィルム 17 が略水平方向に張設した状態を示している。なお、本実施例 1 のフィルム 17 の送出・巻取の方向は、図 1（2）に示す下側から上側でなく、上側から下側へ、或いは、左右方向で実施した構成でもよい。

【0015】

ローダユニット 73 は、上型 13 と中間型 15 との間（平面位置 A と平面位置 B との間）である上型 13 の下面（上型面 18）側と中間型 15 の上面（上型側金型面 24）側との間に、図の略水平方向に進入・退出できるように、例えば、メカチャック搬送機構やロボットアーム搬送機構等の適宜な搬送手段 78（この場合、メカチャック搬送機構）を設けて構成されると共に、搬送手段 78 の上側部分では、封止前基板 4 の供給および封止済基板 11 の取出を実施し、ならびに、下側部分では、所要量の樹脂材料 5 の供給を実施する、一体型の搬送手段 78 で構成される（図 4 および図 11 参照。）。

【0016】

インユニット 74 とアウトユニット 76 とは、収納するものは封止前基板 4 と封止済基板 11 との差異はあるが、どちらも対象とするものは基板 1 であるので、基本的な構成要素は、同様に設けて構成される。また、図 1（2）に示す配置構成は、左右並列になっているが、鉛直方向に配置構成するほうが好ましい。例えば、鉛直方向に配置構成する場合、インユニット 74 を上段とアウトユニット 76 を下段、或いは、逆の配置構成でもよい。また、イン・アウトユニット 74・76 の両方に、所要複数枚の基板 1（封止前基板 4・封止済基板 11）を離間した状態で載置するスリット型のマガジンカセット（図示なし）を設けて構成されると共に、マガジンカセットに収納される基板 1 の載置状態は、本実施例 1 の金型 12 の樹脂封止工程に対応して、チップ 2 部分（封止成形部 7）を下方に向けた状態で載置するように構成される。

【0017】

樹脂材料ユニット 75 は、封止成形時に使用する樹脂材料 5（この場合、顆粒状樹脂）を収納するレジストッカー等の適宜な収納部（図示なし）と、樹脂材料 5 を所要量に調整できるように、例えば、収納部からホッパー（図示なし）を経て、計量フィーダ（図示なし）内に投入される。そして、計量フィーダでは予め設定された所要量の樹脂材料 5 を基準に、計量しながら樹脂材料 5 をレジントレイ等の収容治具（図示なし）に切り出して供給する機能を少なくとも兼ね備えた適宜な調整部（図示なし）とを設けて構成される。ここで、樹脂材料 5 を収容治具に切り出して供給する場合、一ヶ所にまとめて樹脂材料 5 を切り出すと、金型 12 内に供給時に均一に樹脂材料 5 を供給できないので、所要複数回に分けて計量・切り出しおよびインデックスを行う。また、樹脂材料 5 の計量における制御手段については、後述する基板検査機構ユニット（図示なし）で検査するチップ 2 の数量や不良位置等のチップ 2 状況のデータをもとにして、適宜に変更して所要量の樹脂材料 5 を演算して、計量・切り出しするように構成される。つまり、収容治具上に所要量の樹脂材料 5 が均一に収容セットされた状態で、前記した一体型の搬送手段 78 の下側部分に、収容治具ごと所要量の樹脂材料 5 を受け渡すように構成される。さらに、樹脂材料 5 の使用効率を極限まで上げるために、毎回基板 1 上のチップ 2 状況を確認して、それをもとに、調整部にて樹脂材料 5 を計量するように構成される。このような樹脂材料ユニット 75（収納部・調整部）の機能に柔軟に対応するために、その他の樹脂材料 5 として、例えば、粉末状樹脂・液状樹脂・破碎状樹脂、或いは、粉末よりも粒径が大きく顆粒よりも粒径の小さい微粒状樹脂等の適宜な樹脂材料 5 が該当する。

【0018】

真空ユニットについては、図示していないが、少なくとも、プレスユニット 71 に搭載された金型 12 で形成されたキャビティ空間部 20 を外気遮断状態にする構成要素と、金型 12 での真空引きする実施方法とを踏まえて、後述にて詳細に説明する。

【0019】

また、各機構ユニット71乃至76、真空ユニットについては、図1(2)に示すように、単独で各別に設定して制御可能であるが、各機構ユニット間を連動させて、本実施例1の装置70全体を設定して制御する制御機構ユニット77(以下、制御ユニット77と示す。)を設けて構成される。つまり、封止前基板4が各機構ユニット間を経て樹脂封止成形された封止済基板11を、最終的に、アウトユニット76に収納する一連の工程を、連続的に、或いは、断続的に、稼動・停止できるように構成される。なお、封止前基板4および封止済基板11、或いは、収納治具に收容された所要量の樹脂材料5は、ローダユニット73とは別に、適宜な移送手段(図示なし)によって、本実施例1の装置70における各機構ユニット間(この場合、樹脂材料ユニット75からローダユニット73の間、インユニット74からローダユニット73の間、ローダユニット73からインユニット74の間)を適宜に移動できるように構成される。

さらに、インユニット74からローダユニット73へ封止前基板4を移送する間、或いは、ローダユニット73からアウトユニット76へ封止済基板11を移送する間にチップ2状態や硬化した封止成形部7を下方から、例えば、CCDカメラ等の適宜な検査手段(図示なし)で検査する基板検査機構ユニット(図示なし)を設ける構成でもよい。この場合、基板1(封止前基板4・封止済基板11)を、前記検査手段で検査することにより、封止前基板4においては、例えば、基板1の表裏(一方と他方の面)方向判別、或いは、装着されたチップ2の数量や不良(欠損)位置等のチップ2(実装)状況を把握するように構成される。つまり、このような検査工程を実施した後に、前記した移送手段から一体型の搬送手段78の上側部分に、封止前基板4を受け渡すように構成される。そして、前述した樹脂材料ユニット75の機能と連動することができるよう構成される。また、封止前基板4をインユニット74からローダユニット73へ移送する間、および/または、ローダユニット73に供給セットされた封止前基板4を金型12内に供給する間に、封止前基板4を予備加熱(プレヒータ)するような構成で実施してもよい。

【0020】

即ち、本実施例1の前記装置70において、図1(2)に示すように、まず、インユニット74からローダユニット73の上側部分に封止前基板4を移送すると共に、樹脂材料ユニット75からローダユニット73の下側部分に所要量の樹脂材料5を移送して供給セットする。次に、ローダユニット73からプレスユニット71に搭載した上型13と中間型15との間に封止前基板4および所要量の樹脂材料5を、各別に且つ略同時に移送して供給する。次に、本実施例1の金型12にて封止前基板4を樹脂封止成形して封止済基板11を完成させる。ここでの樹脂封止成形の実施方法については、金型12の構成要素も含めて、後述にて詳細に説明する。次に、型開きした上型13と中間型15との間からローダユニット73の上側部分に、樹脂封止成形された封止済基板11を取り出して金型12外へ移送し、次に、ローダユニット73からアウトユニット76に封止済基板11を移送して収納するように構成される。

従って、本実施例1の装置70にて封止前基板4を封止済基板11に樹脂封止成形する(検査、予備加熱を含む)一連の工程を実施することができるよう構成される。

【0021】

ここで、図2乃至図11を用いて、プレスユニット71に搭載された上型13と上型13に対向配置した下型14と上型13と下型14との間に配置した中間型15とにおけるトランスファーレス成形用の三型13・14・15の構成を備えた本発明に係わる金型12にて、図1(1)に示す封止前基板4を封止済基板11に樹脂封止成形する実施方法、および、金型12の構成要素も含めて、以下に詳細に説明する。

【0022】

本実施例1の前記金型12は、図2に示すように、固定された上型13に形成された下面側(上型面18)を平面位置A、図の垂直方向に上下動する下型14に形成された上面側(下型面19)、その中でも、凸所27天面の平面位置G(下型キャビティ面26)、上型13と下型14との間を図の垂直方向に上下動する中間型15に形成された上面(上型側金型面24)側を平面位置Bと、下面(下型側金型面25)側を平面位置Cとして形

成される。なお、下型 14 に形成された平面位置 D 乃至 F および平面位置 H 乃至 J においては、後述の説明のなかで記することとする。

【0023】

金型 12 の主な構成要素としては、図 2 に示すように、上型 13 には、封止前基板 4 のチップ 2 部分を下方に向けた状態で、上型面 18 の所定位置に基板 1 を挟持し且つ吸着することにより、封止前基板 4 を装着固定する基板装着固定機構 29（以下、基板機構 29 と示す。）と、下型 14 と中間型 15 とを上下方向へ嵌装させて、下型キャビティ面 26 の上面（下型面 19）側と中間型 15 の下面（下型側金型面 25）側とに離型フィルム 17 を張設し、更に、この状態で、少なくとも下型キャビティ面 26 とキャビティ部材 52 により構成されるキャビティ面 54（キャビティ外周水平面 54a・キャビティ側面 54b）とを含むキャビティ 16 の全面を離型フィルム 17 で被覆することにより形成されたキャビティ空間部 20 内に封止成形するための所要量の樹脂材料 5 を供給した状態で、少なくともキャビティ空間部 20 を外気遮断状態にして外気遮断空間部 21 を形成する上型面 18 に形成されたシール部材 30 と、外気遮断空間部 21 内の真空引きする真空引き機構（図示なし）に連絡する吸引排出孔 31 とを設けていると共に、下型 14 には、フィルム 17 を少なくとも下型キャビティ面 26 に被覆して吸着固定する機能、および、下型 14 のみが下動する両型 14・15 の型開き時に、離型フィルム 17 を介して下型キャビティ面 26 から封止済基板 11 の硬化したチップ 2 部分（硬化樹脂 7）に圧送して封止済基板 11 を離型する機能を兼ね備えたフィルム装着固定離型機構 28（以下、フィルム機構 28 と示す。）とを設けて構成される。

【0024】

下型 14 におけるフィルム機構 28 は、下型キャビティ面 26（平面位置 G）と略同一平面に形成され且つ下型 14 の凸所 27 部分に装設され且つ少なくとも下型キャビティ面 26 にフィルム 17 を吸着する金属・セラミック等の通気性・耐熱性を有する材料を用いた適宜な通気性部材 45 と、通気性部材 45 の上面（下型面 19）側と対向する当該部材 45 の下面側には、通気性部材 45 と連通した所要複数個の連通溝 46 と、連通溝 46 と連通した図の垂直方向に貫通した経路から空気・水分・ガス類等を配管やバルブを介して強制的に吸引排出する真空引き機構（図示なし）と接続する所要複数個の吸引排出孔 47 とを設けて構成される。そして、フィルム機構 28 で、下型キャビティ面 26 にフィルム 17 を吸着するのには、吸引排出孔 47、連通溝 46、通気性部材 45、の経路を介して下型キャビティ面 26 にフィルム 17 を吸引して吸着固定することができるよう構成される。また、樹脂封止成形された封止済基板 11 を下型 14 のみが下動する両型 14・15 の型開き時と略同時に、吸引排出作用と同様の経路 45・46・47 を用いて、硬化した封止成形部 7（チップ 2 部分）をフィルム 17 を介して、下型キャビティ面 26 から封止済基板 11 を圧送して離型する作用ができるように構成される（図 10 参照。）。

従って、図 4 に示すように、両型 14・15 を上下方向へ嵌装し、且つ、下型 14 と中間型 15 との間にキャビティ部材 52 を嵌入させた状態で、少なくとも下型キャビティ面 26 とキャビティ部材 52 により構成されるキャビティ面 54（54a・54b）とを含むキャビティ 16 の全面、および、中間型 15 の下面側にフィルム 17 を張設すること、つまりは、キャビティ空間部 20 の形成時には、フィルム 17 を吸着固定方式と挟持固定方式とを組み合わせた構成によって、下型面 19 の所定位置（下型キャビティ面 26）にフィルム機構 28 にてフィルム 17 を確実に装着固定することができるので、キャビティ 16 の全面に被覆されるフィルム 17 がキャビティ 16 内（キャビティ空間部 20 内）に移動する（浮き上がる）ことを効率良く防止することができる。

【0025】

下型 14 における挟持部材 49 やキャビティ部材 52 等のその他の構成要素については、キャビティ空間部 20 を形成する実施方法を詳細に説明する中で記することとする。

まず、図 2 に示す三型 13・14・15 の型開き状態から中間型 15 が下動すると、下型側金型面 25（平面位置 C）の金型貫通孔 44 周縁とフィルム 17 とが当接し、次に、フィルム 17 を当接した状態で、中間型 15 がさらに下動すると、図 3 に示すように、金

型貫通孔 44 周縁の下型側金型面 25 (平面位置 C) とキャビティ 16 部分を嵌入させる略中央部分が開口した開口部 48 を形成した狭持部材 49 天面 (平面位置 D) とでフィルム 17 を挟持する。

狭持部材 49 の底面には、図 2 で示す垂直方向に付設された所要複数個の取付棒 50 と、狭持部材 49 ・取付棒 50 を上下動に弾性的に摺動させるスプリング等からなる適宜な弾性部材 51 とを設けて構成される。つまり、図 2 に示す型開き状態では、狭持部材 49 天面 (平面位置 D) が上方に突出した状態で、且つ、弾性部材 51 が復元した (伸張した) 状態で待機すると共に、両型 14 ・15 を嵌装して型締めすると、狭持部材 49 ・取付棒 50 が下動すると略同時に、弾性部材 51 も縮んだ状態になるように構成される。

次に、中間型 15 と狭持部材 49 とでフィルム 17 を挟持した状態で、さらに中間型 15 を下動すると、挟持されていない金型貫通孔 44 と開口部 48 とのフィルム 17 部分が、キャビティ部材 52 天面の基板当接部位 53 (平面位置 E) に当接する。

キャビティ部材 52 には、図 2 に示すように、下型 14 に設けたキャビティ面 26 の外周面となる下型 14 と中間型 15 との間に進退自在となるように構成し且つ凸所 27 部分を貫通して構成されると共に、当該部材 52 の断面形状は、L 字型形状をしており、L 字型の垂直部分と水平部分とで構成される。この当該部材 52 の垂直部分には、フィルム 17 を介して基板 1 の基板外周部 8 に当接する基板当接部位 53 (平面位置 E) と、下型キャビティ面 26 の外周面に配置され且つ下型キャビティ面 26 とキャビティ 16 の底面を形成するキャビティ外周面 54a (平面位置 F) と、キャビティ 16 の平面位置 E と平面位置 F との間に形成されるキャビティ側面 54b とで構成される。つまり、キャビティ外周面 54a とキャビティ側面 54b とでキャビティ面 54 (54a ・ 54b) を構成すると共に、このキャビティ面 54 (54a ・ 54b) と下型キャビティ面 26 とでキャビティ 16 の全面を構成する。そして、キャビティ部材 52 の水平部分には、狭持部材 49 を載置し且つ狭持部材 49 底面と当接する平面位置 H と、キャビティ部材 52 が下動すると平面位置 J と当接するキャビティ部材 52 底面 (平面位置 I) とを形成して構成されると共に、キャビティ部材 52 を上下方向に弾性的に摺動させるスプリング等の適宜な弾性部材 55 は、キャビティ部材 52 底面 (平面位置 I) と当接し且つ下型面 19 の平面位置 J よりも凹んだ部分に載置するように構成される。つまり、図 2 に示す型開き状態では、キャビティ部材 52 の基板当接部位 53 (平面位置 E) とキャビティ外周面 54a (平面位置 F) とが、下型キャビティ面 26 (平面位置 G) よりも上方に突出し且つ狭持部材 49 天面 (平面位置 D) よりも低い位置に待機し、且つ、弾性部材 55 が復元した状態で待機すると共に、図 9 に示す完全型締め状態になると、キャビティ部材 52 が、平面位置 F は平面位置 G と、および、平面位置 I は平面位置 J とで当接して、弾性部材 55 が縮んだ状態になるように構成される。

次に、中間型 15 と狭持部材 49 とでフィルム 17 を挟持した状態で、さらに中間型 15 を下動して狭持部材 49 も同様に一体で下動すると、図 4 に示すように、狭持部材 49 底面と、キャビティ部材 52 における L 字型の水平部分 (平面位置 H) とが当接する。このとき、キャビティ 16 の全面にフィルム 17 を被覆して、フィルム機構 28 にて、少なくとも下型キャビティ面 26 にフィルム 17 を吸着固定するように構成される。つまり、図 4 に示す両型 14 ・15 の嵌装時に、キャビティ空間部 20 を形成する。

従って、キャビティ空間部 20 の形成時には、狭持部材 49 天面 (平面位置 D) がキャビティ部材 52 の基板当接部位 53 (平面位置 E) よりも低い位置になるまで、フィルム 17 を中間型 15 と狭持部材 49 とで挟持した状態で一体に下動することにより、両型 14 ・15 で挟持されていない基板当接部位 53 内の緊張したフィルム 17 が、キャビティ 16 内を外気遮断した状態で、フィルム機構 28 にて緊張したフィルム 17 を下方に強制的に吸引すると、金型 12 全体の加熱状態でフィルム 17 が伸張していることもあいまって、緊張し且つ伸張したフィルム 17 が、少なくとも、下型キャビティ面 26 (平面位置 G) に吸引されて確実に吸着固定して、最終的に、フィルム 17 がキャビティ 16 の全面に装着固定することになる。

即ち、キャビティ 16 の全面を完全被覆して吸着固定する吸着固定方式に加えて、中間

型15と挟持部材49とで確実に挟持する挟持固定方式を組み合わせているので、キャビティ16の全面に被覆されるフィルム17を上方に移動することなく、フィルム17を確実に装着固定することができると共に、従来の考案公報のトランスファーレス成形用の金型構造で、短冊状の基板1に加えて、近年の大型化・薄型化した基板1のチップ2部分を樹脂封止成形する場合に発生した基板1と金型12との離型時に発生する欠け不良やクラック不良等の成形不良を効率良く防止することができる。

【0026】

上型13における基板機構29には、基板1（封止前基板4・封止済基板11）を吸着固定する吸着固定部32と、基板1を挟持固定する挟持固定部33と、を組み合わせた構成で設けている。この組み合わせ構成を採用したのには、近年における基板1の大型化・薄型化に対応して、より一層、基板1を上型面18の所定位置に効率良く装着固定するためである。

【0027】

基板機構29の吸着固定部32には、吸着固定する対象がフィルム17でなく基板1ではあるが、前述したフィルム機構28とほぼ同様の構成要素であって、上型面18（平面位置A）の略同一平面に形成され且つ上型13の所定位置に着脱可能に装設され且つ基板1の非装着面9を吸着する金属・セラミック等の通気性・耐熱性を有する材料を用いた適宜な通気性部材34と、通気性部材34の下面（上型面18）側と対向する当該部材34の上面側には、通気性部材34と連通した所要複数個の連通溝35と、連通溝35と連通した図2に示す垂直方向に貫通した経路から空気・水分・ガス類等を配管やバルブを介して強制的に吸引排出する真空引き機構（図示なし）と接続する所要複数個の吸引排出孔36とを設けて構成される。そして、吸着固定部32で封止前基板4或いは封止済基板11を吸着する場合、吸引排出孔36、連通溝35、通気性部材34、の経路を介して上型面18の所定位置に基板1の非装着面9を吸引して吸着固定できるように構成される。さらに、封止済基板11を挟持固定部33から解除するのと略同時に、吸引排出作用と同様の経路34・35・36を介して、封止済基板11の非装着面9を上型面18から離型するために圧送作用を併用実施できる構成にしてもよい。なお、基板1の非装着面9と当接する所要箇所に、通気性部材34を採用したのには、近年の大型化・薄型化した基板1の非装着面9を略全面に吸着固定することにより、基板1の反りを効率良く防止して、チップ2部分に極度な損傷を与えないためである。

【0028】

基板機構29の挟持固定部33は、吸着固定部32とシール部材30との間に設けて構成されると共に、基板1の基板外周部8を載置可能にし且つチップ2部分を開口したチャック部材37と、チャック部材37に取付け且つ図2で示す垂直方向に貫通した取付棒38と、チャック部材37と上型面18（通気性部材34の上面18側）との間で基板1を挟持するように、図の垂直方向にチャック部材37・取付棒38が上下動するように構成される。そして、チャック部材37・取付棒38を図の垂直方向に上下動させる任意の水圧・油圧・気体等の作動流体を使用した機構や電動式の機構による駆動部材39（例えば、サーボモータやエアシリンダ等）と、取付棒38の所要箇所に巻き付けたスプリング等の適宜な弾性部材40とを設けて構成される。そして、挟持固定部33の動作としては、封止前基板4を供給するために、チャック部材37が上型13に収容された状態ではなく、駆動部材39にてチャック部材37・取付棒38を下動させると共に、取付棒38に巻き付けた弾性部材40が縮んだ状態、つまり、チャック部材37を上型面18から離間して保持した状態で、封止前基板4を前述したローダユニット73に設けた搬送手段78にて供給するように構成される（図4参照。）。このとき、封止前基板4に加えて、所要量の樹脂材料5も搬送手段78により、各別に且つ略同時的に、金型12内に供給されるように構成される（図4参照。）。なお、本実施例1において、一体型の搬送手段78の断面形状はコの字型形状をしており、図4に示す搬送手段78は、コの字形状における水平部分の先端箇所を示していると共に、上側部分に封止前基板4、下側部分に収容治具に収容された所要量の樹脂材料5を供給セットした状態を示している。このことから、図4に

示す状態で、一体型で且つコの字型の搬送手段 78 により、基板 1 を上型面 18 の所定位置に供給したり取り出したりすることができるように構成される。一方で、封止前基板 4 を供給すると略同時に、弾性部材 40 が復元する（伸張する）上方へ向けて、チャック部材 37・取付棒 38 が上動することにより、封止前基板 4 の基板外周部 8 をチャック部材 37 と上型面 18 の所定位置に挟持固定できるように構成される（図 5 参照。）。つまり、挟持固定部 33 には、駆動部材 39 のみでチャック部材 37・取付棒 38 を上下動させて基板 1（封止前基板 4・封止済基板 11）の基板外周部 8 を挟持固定するのではなく、さらに、弾性部材 40 の弾性作用を加えることで、この場合、上型面 18 の所定位置とチャック部材 37 とで基板 1 を確実に効率良く挟持固定することを配慮したためである。

また、前記した挟持固定部 33 については、大型化・薄型化した基板 1 を対象として、図 6（1）に示すように、基板 1 の基板外周部 8 の外周囲全体をチャック部材 37 で挟持固定する構成にしているが、従来で用いる短冊状の基板 1（リードフレームも含む）の場合、例えば、図 6（2）に示すように、基板外周部 8 の所要複数箇所にチャック爪 41（図例では六個）を設けて、基板外周部 8 を挟持固定する構成でもよい。さらに、上型面 18 の所定位置に基板 1 を確実に装着固定するために、図 6（2）の黒丸部分に示す所要複数個の位置決め孔 42（図例では三個）と、上型面 19 に形成された位置決め孔 42 を嵌装セットする位置決めピン等の適宜な位置決め部材（図示なし）とを設けて、基板 1 を嵌装セットするような構成にしてもよい。そして、基板 1 をチャック爪 41 で挟持固定する場合においては、前記したチャック部材 37 で設けた搬送手段 78 の断面形状はコの字形であったが、例えば、長方形等の適宜な多角形状をした一体型の搬送手段 78 で基板 1 および樹脂材料 5 を各別に且つ略同時的に供給するような構成にしてもよい。また、位置決め孔 42 や位置決め部材については、チャック部材 37 を設けた挟持固定部 33 に併用実施した構成にしてもよい。

【0029】

従って、基板機構 29 における吸着固定部 32 の吸着固定方式と挟持固定部 33 の挟持固定方式とを組み合わせた構成とすることで、図 5 に示すように、様々な基板 1 を確実に上型面 18 の所定位置に装着固定されるので、基板 1 自体が下方に向けて移動することやずれることがなく、基板 1 を効率良く装着固定することができる。

【0030】

上型 13 における吸引排出孔 31 は、基板機構 29 とシール部材 30 との間における上型面 18（平面位置 A）側の所要複数箇所を開口し且つ外気遮断空間部 21 内の空気・水分・ガス類等を図 2 に示す垂直方向に貫通した経路から配管やバルブを介して強制的に吸引排出する（真空引きする）真空引き機構に接続されて構成される。この場合における真空引き機構には、真空引き用と基板 1 およびフィルム 17 用との所要複数個（この場合、二個）の真空ポンプを装置 70 内に適宜に配置されていると共に、必要に応じて、例えば、真空タンクのような加圧源（図示なし）を設置して単独、或いは、真空ポンプと併用実施した構成にしてもよい。そして、吸引排出孔 31 の配置構成においては、上型面 18（平面位置 A）側に開口していれば、後述する基板 1 の挟持固定部 33 の取付棒 38 内縁に設けた構成でもよい。

つまり、真空ユニットの構成要素としては、シール部材 30、吸引排出孔 31、真空引き機構を少なくとも設けて構成される。そして、本実施例 1 の金型 12 にて真空引きする実施方法としては、シール部材 30 に、上型側金型面 24（平面位置 B）が上動して当接することにより、シール部材 30 がつぶれ状態となると共に、上型 13 と両型 14・15 とがシール部材 30 を介して、少なくともキャビティ空間部 20 を外気遮断状態にして外気遮断空間部 21 を形成すると略同時に、外気遮断空間部 21 内を真空引き機構に連絡する所要複数個の吸引排出孔 31 より真空引きできるように構成される（図 7 参照。）。

【0031】

中間型 15 における構成要素としては、図 2 に示すように、上型側金型面 24（平面位置 B）側に開口し且つ基板 1 を挟持したチャック部材 37 を収容する収容部 43 と、収容部 43 底面の略中央部分を開口し且つ中間型 15 を図の垂直方向に平面位置 B から平面位

置Cまで貫通させ且つキャビティ16部分を遊挿させる金型貫通孔44とが設けて構成される。そして、金型貫通孔44には、両型14・15を上下方向へ嵌装させて、キャビティ16の全面にフィルム17を被覆させた状態で、中間型15の金型貫通孔44に嵌入することにより、キャビティ部材52の基板当接部位53がフィルム17を介して基板1の基板外周部8に当接することができるように構成される(図8参照。)

【0032】

ここで、前述した本実施例1の装置70で、封止前基板4を樹脂封止すると封止済基板11を成形する実施方法を、図2乃至図11を用いて、以下に段階的に説明する。

【0033】

まず、図2に示すように、上型13と下型14と中間型15(金型12)が型開きした状態においては、挟持部材49天面(平面位置D)と下型側金型面25(平面位置C)との間、つまり、下型キャビティ面26の上面(下型面19)側と中間型15の下面(下型側金型面25)側とにフィルム17を張設する。

【0034】

次に、図3に示すように、フィルム17を下型側金型面25(平面位置C)に当接した状態で中間型15が下動すると、下型側金型面25(平面位置C)と挟持部材49天面(平面位置D)とでフィルム17を挟持する。

【0035】

次に、図4に示すように、中間型15と挟持部材49とでフィルム17を挟持した状態で、中間型15が挟持部材49と一体となって下動すると、挟持部材49底面とキャビティ部材52の水平部分の上面(平面位置H)とが当接すると略同時に、挟持されない中間型15の金型貫通孔44(挟持部材49の開口部48)にある緊張し且つ伸張した状態のフィルム17を、フィルム機構28にて下型キャビティ面26(平面位置G)に吸着固定した状態で、少なくとも下型キャビティ面26(平面位置G)とキャビティ面54(キャビティ外周面54a・キャビティ側面54b)とを含むキャビティ16の全面に被覆することにより、キャビティ空間部20を形成する。このとき、上型13では、封止前基板4を供給セットされた搬送手段78の上側部分が、チャック部材37や取付棒38に衝突することがないように、チャック部材37が上型面18(平面位置A)と離間した状態になるまで、駆動部材39でチャック部材37・取付棒38が下動し且つ弾性部材40が縮んだ状態で、チャック部材37を保持して待機する。このとき、チャック部材37を待機した状態で、一体型の搬送手段78において、上側部分のチップ2部分を下方に向けた封止前基板4と、下側部分の収納治具に収容された所要量の樹脂材料5とを、各別に且つ略同時に、金型12内(上型13と両型14・15との間)に供給する。

【0036】

次に、図5に示すように、封止前基板4の非装着面9を上型面18の所定位置に吸着した状態で、封止前基板4の基板外周部8を上型面18とチャック部材37とで挟持することにより、封止前基板4を基板機構29で確実に装着固定すると共に、キャビティ空間部20に供給された所要量の樹脂材料5は、金型12全体が加熱溶融化するのに必要な所定温度まで加熱していることから、この場合においては、樹脂材料5が加熱溶融化されて溶融樹脂6となる。このとき、キャビティ空間部20に被覆したフィルム17は溶融樹脂6によって、キャビティ部材52のキャビティ面54を構成するキャビティ側面54bとキャビティ外周面54aとに、より一層、確実にフィルム17のフィルム皺を発生することなく、キャビティ面54(54a・54b)に沿って被覆される。当然のことながら、下型キャビティ面26(平面位置G)のフィルム17はフィルム機構28にて吸着固定されているが、溶融樹脂6によって、より一層、フィルム皺を発生することなく、下型キャビティ面26に沿って被覆される。

ここまでの図1乃至図5に示す実施方法において、封止前基板4の上型面18への装着固定、キャビティ空間部20の形成、金型12全体の予備加熱、或いは、キャビティ空間部20への樹脂材料5の供給、等における実施順序については、後述する図7に示す真空引き工程までに実施できれば、適宜に変更することができる。

【0037】

次に、図7に示すように、熔融樹脂6を供給したキャビティ空間部20を形成した状態で、上型13と両型14・15とを嵌装させて中間型締め状態となる、つまりは、上型面18（平面位置A）に形成されたシール部材30に上型側金型面24（平面位置B）が当接してシール部材30がつぶれ状態となって、少なくとも、キャビティ空間部20を外気遮断状態となる外気遮断空間部21が形成すると略同時に、真空引き機構に連絡する吸引排出孔31で強制的に空気を吸引排出する（図例の破線矢印部分）。なお、キャビティ空間部20内の樹脂材料5は、図5に示す型締め状態で熔融樹脂6に溶融化しなくても、真空引きを停止するまでに熔融樹脂6状態になれば、適宜に変更して実施できる。また、本実施例1の金型12の真空引き工程においては、中間型締め状態（図7参照。）で実施するようにしているが、前述した中間型締め状態と完全型締め状態（図9参照。）とを断続的に停止させて実施するか、もしくは、金型12を停止させることなく、前述した中間型締め状態の位置から完全型締め状態の位置に至るまでの間、型締めの速度（金型12の型締め速度）を遅くしながら連続的に行うように適宜に変更して実施できる。

【0038】

次に、図8に示すように、上型13と両型14・15とを嵌装させて両型14・15を一体として上動することにより、上型面18（平面位置A）に上型側金型面24（平面位置B）とが略合致すると略同時に、キャビティ空間部20の基板当接部位53（平面位置E）が、封止前基板4の基板外周部8に当接する。このとき、キャビティ空間部20の熔融樹脂6に、この場合、ワイヤ3部分を含むチップ2部分（一方の面の封止成形部7）の所要箇所が浸漬される。また、チャック部材37は、封止前基板4の基板外周部8を挟持した状態で、収容部43に収容される。このことから、キャビティ空間部20における突出した基板当接部位53部分で基板外周部8全体を確実に当接するので、図9に示す完全型締め状態で、熔融樹脂6をチップ2部分に封止成形したとしても、基板外周部8の基板1上に熔融樹脂6が漏出することを効率良く防止する。なお、上型面18に上型側金型面24が略合致するような構成で説明しているが、シール部材30が完全につぶれ状態となり外気遮断状態であれば、上型面18（平面位置A）と上型側金型面24（平面位置B）とが離間した状態でもよい。また、真空引きを解除するタイミングは、中間型締め状態（図7参照。）から完全型締め状態（図9参照。）になるまでの間で、適宜に変更して実施できる。この場合においては、図9に示す完全型締め状態である樹脂封止完了まで真空引きを継続して、樹脂封止完了後に解除することが好ましい。

【0039】

次に、図9に示すように、図8に示す封止前基板4を当接した状態から、両型14・15がさらに嵌装して下型14のみが上動すると共に、下型キャビティ面26（平面位置G）がキャビティ外周面54（平面位置F）と略同一平面上となり、完全に、チップ2部分が樹脂封止成形される。この図9に示す状態が、挟持部材49とキャビティ部材52とが当接状態のままで、当該部材52底面（平面位置I）が下動して、下型面19（平面位置J）に当接すると共に、下型14に設けた弾性部材51・55が縮んだ状態となる、つまり、金型12（三型13・14・15）の完全型締め状態となる。なお、本実施例1の金型12の完全型締め状態は、キャビティ空間部20底面を形成する下型キャビティ面26（平面位置G）とキャビティ外周面54a（平面位置F）とを略同一平面上で実施するように説明しているが、様々な基板1に対応して、キャビティ空間部20で樹脂量を調整することができるように、例えば、キャビティ外周面54a（平面位置F）よりも下型キャビティ面26（平面位置G）を図の垂直方向に高い位置、或いは、低い位置に適宜設定することで、一方の面の封止成形部7（チップ2部分）の厚みを任意に変更することができる構成にしてもよい。そして、従来のトランスファー成形での樹脂成形圧力と同じか、或いは、低い樹脂成形圧力で、適宜に変更して実施できる。この場合、下型14の凸所27面である下型キャビティ面26に被覆されたフィルム17を介して型締め圧力をモニタリングできるように圧力センサー等の測定機器（図示なし）を埋設するように実施することもできる。

従って、金型 12 を弾性的に支受して水平状態を保持するので、金型 12 を各プレス手段のみで上下動するための型締め時の各金型面 18・19・24・25 が合致する際の衝撃を和らげることができる。

【0040】

次に、図示していないが、金型 12 を図 9 に示す完全型締め状態を保持しながら、チップ 2 部分の溶融樹脂 6 を硬化するための所要時間経過後に、チップ 2 部分である硬化した封止成形部 7 (硬化樹脂 10) が成形されて、最終的に、封止済基板 11 (製品) を完成させる。このとき、フィルム機構 28 および基板機構 29 においては、吸引排出作用を連続して実施しているが、いずれか一方、或いは、両方共を停止する構成でもよい。

【0041】

次に、樹脂封止成形された封止済基板 11 を金型 12 およびフィルム 17 から離型するために、図 9 の状態から図 8 の状態へ移行する、つまり、図 10 に示すように、両型 14・15 が型開きして下型キャビティ面 26 (平面位置 G) を下動すると、硬化樹脂 10 部分に被覆されたフィルム 17 と下型キャビティ面 26 (平面位置 G) との間に隙間ができるのと略同時に、フィルム機構 28 に兼ね備えた圧送作用を用いて、下型キャビティ面 26 (平面位置 G) から圧送することにより、フィルム 17 を介して下型キャビティ面 26 (平面位置 G) から封止済基板 11 を離型する。

従って、基板 1 の大型化・薄型化に伴って、従来のエジェクタピン等の突き出し部材を用いずに、圧送して離型することにより、硬化したチップ 2 部分 (硬化樹脂 10) を損傷しないように、キャビティ 16 の全面にフィルム 17 を被覆しているので、高密度な樹脂材料 5 を用いても型面に付着せずに効率良く離型することができる。

【0042】

次に、図示していないが、封止済基板 11 が下型面 19 の所定位置 (下型キャビティ面 26) から離型した状態で、上型 13 と両型 14・15 とが型開きすると共に、上型面 18 の所定位置には、封止済基板 11 の硬化したチップ 2 部分に装着固定した状態となる。このとき、両型 14・15 は、キャビティ空間部 20 を形成した状態で保持されて一体となって下動することになる。

【0043】

次に、図 11 に示すように、封止済基板 11 の金型 12 外へ取り出すために、図 4 に示す状態とはほぼ同様に、上型 13 と両型 14・15 とがさらに型開きし且つチャック部材 37 が上型面 18 (平面位置 A) から離間した状態で、搬送手段 78 の上側部分が、この場合、上型面 18 とチャック部材 37 との間および各取付棒 38 間に衝突することがないように上型面 18 の所定位置から封止済基板 11 を取り出す。

従って、本実施例 1 におけるチップ 2 の樹脂封止成形方法を図 2 乃至図 11 を用いて説明したが、以上のような一連の樹脂封止工程を経て、封止前基板 4 を封止済基板 11 に樹脂封止成形することができる。当然のことながら、この一連の樹脂封止工程を連続的、或いは、断続的に、稼動・停止させることを、前述した制御ユニット 77 で適宜に変更して実施できる。

【0044】

即ち、本実施例 1 で対象となる基板 1 に対応して、離型フィルム成形においては、特に、金型 12 と樹脂材料 5 (高密度な樹脂材料 5 を含む) および封止済基板 11 と金型 12 との離型性が格段に向上すること、一方、真空引き成形においては、様々な樹脂材料 5 を加熱溶融化する際に発生するボイド (気泡) を除去すること等の、離型フィルム成形と真空引き成形とを兼ね備えた本実施例 1 の装置 70 に搭載したトランスファーレス成形用の三型 (13・14・15) 構造を用いて、封止済基板 9 (製品) と金型 12 との離型時に発生する欠けやクラック等の成形不良を効率良く防止することができる。

【実施例 2】

【0045】

以下、図 12 に基づいて、実施例 2 を説明する。

なお、図 12 は、基本的に、本実施例 1 に準ずるものとして同一符号を記する。

本実施例2で対象とする基板を図12(1)に示すと共に、図12(1)に対応する基板を樹脂封止成形する実施方法において、実施例1と顕著に異なる部分について抜粋した前記金型の断面図を図12(2)および図12(3)に示す。一方、本実施例2にて説明を省略した内容においては、本実施例1の図1乃至図11を用いて説明した内容に準ずるものとする。

【0046】

本実施例2の前記基板1とは、図12(1)に示すように、基板1の一方の面にチップ2とワイヤ3とから少なくとも構成された封止前基板4を用いる。そして、封止前基板4には、図の垂直方向の所要箇所、例えば、ワイヤ3が基板1とチップ2と接続する間の所要箇所に基板貫通孔56を形成して構成される。そして、少なくともチップ2部分を樹脂封止成形する一方の面には封止成形部7(チップ2部分)と基板外周部8とを形成されると共に、他方の面には非装着面9が形成される。なお、樹脂封止時に金型貫通孔56にも樹脂が浸漬するが、非装着面9には樹脂が廻り込まないように、後述する第二の離型フィルム57(以下、第二フィルム57と示す。)を隙間なく確実に密着するように構成される。最終的に、樹脂封止後には、硬化樹脂10を形成する基板1となる封止済基板11(製品)が成形して構成される。例えば、QFN(Quad Flat Non-leaded)基板、SON(Small Outline Non-leaded)基板等が該当する。

【0047】

例えば、本発明に係わる前記金型12を搭載した前記装置70とは、前述した本実施例1と同様に、各機構ユニット71乃至77、真空ユニット、および、搬送手段78を、本実施例2においても設けて構成される(参考として図1(2)参照。)

なお、フィルムユニット72においては、図示していないが、後述するように、第二フィルム57を、フィルム17とは別に金型12に送出・巻取する必要があるため、少なくとも別の送出部・巻取部(図示なし)を適宜に配置構成することになる。

【0048】

本実施例2の前記金型12は、本実施例1と顕著に異なる構成要素として、キャビティ16の全面を被覆するフィルム17を両型14・15間に供給し、さらに、図12(2)および図12(3)に示すように、上型面18(平面位置A)に被覆する第二フィルム57を基板1の非装着面9と上型面18との間に供給することである。この第二フィルム57は、フィルム17と同様に、図例の手前側から奥側へ、奥側から手前側へ、或いは、左右方向に、金型12内外を送出・巻取するように構成される。また、非装着面9と第二フィルム57とを隙間なく確実に、より一層密着できるように、供給された第二フィルム57の非装着面9側には、例えば、微粘着層を有する第二フィルム57(微粘着フィルム)を用いた構成でもよい。この場合の微粘着層とは、基板1の非装着面9と第二フィルム57に形成された微粘着層が、樹脂封止成形された封止済基板11を金型12外へ取り出す際に、微粘着層を非装着面9に残存しない程度、つまりは、微粘着フィルムから封止済基板11を容易に剥離することができる程度で形成することになる。また、第二フィルム57を非装着面9に被覆させる場合に、基板貫通孔56部分に第二フィルム57を食い込ませて樹脂封止することで完成させる封止済基板11、つまりは、スタンドオフ形状の封止済基板11を成形できる構成で実施してもよい。

【0049】

本実施例2の実施方法において、本実施例1と顕著に異なるものとして、上型面18(平面位置A)の所定位置に基板1(封止前基板4および封止済基板11)を装着固定する工程、金型12の完全型締め時における封止前基板4の樹脂封止成形する工程、および、封止済基板11を金型12外へ取り出す工程について、以下に説明する。

【0050】

本実施例2の封止前基板4の装着固定する工程は、図12(2)に示すように、上型13と中間型15との間に供給するチップ2部分(一方の面の封止成形部7)を下方に向け且つ第二フィルム57を上型面18の所定位置に吸着した状態で、基板1を第二フィルム57を介して挟持することにより、上型面18の所定位置に基板機構29にて基板1を装

着固定する。

従って、基板機構29は、第二フィルム57を吸着固定する吸着固定部32と基板1を第二フィルム57を介して挟持固定する挟持固定部33とを組み合わせた構成で設けているので、近年における基板1の大型化・薄型化に対応して、確実に隙間なく第二フィルム57により一層密着させた状態で、基板1を上型面18の所定位置に装着固定することができる。

【0051】

本実施例2の封止前基板4の樹脂封止成形する工程は、図12(3)に示すように、封止前基板4を装着固定した状態(図12(2)に示す状態)で、且つ、両型14・15が嵌装してフィルム機構28にてフィルム17を下型面19の所定位置(下型キャビティ面26)に装着固定して形成されたキャビティ空間部20に熔融樹脂6を供給した状態で、基板外周部8をキャビティ部材52の基板当接部位53(平面位置E)で当接するまで、上型13に両型14・15が一体となって上動して、本実施例1の図9の状態になるまで、さらに、両型14・15が嵌装して下型14のみが上動すると、下型キャビティ面26(平面位置G)とキャビティ外周面54a(平面位置F)とが略同一平面上となり、完全に、チップ2部分から基板貫通孔56部分にまで熔融樹脂6が充填されて樹脂封止成形される。このとき、封止前基板4の非装着面9に確実に密着した第二フィルム57により、熔融樹脂6が非装着面9に廻り込まないように配慮されているが、好ましくは、金型12(三型13・14・15)が完全に型締め状態となる直前に、吸着固定部32の吸引排出作用から圧送作用に切換えて、第二フィルム57を介して圧送することにより、基板1の非装着面9と第二フィルム57との密着強度をより一層高めて、非装着面9側に樹脂が廻り込まないようにすることもできる。

【0052】

本実施例2の封止済基板11の金型12外への取り出し工程は、図示していないが、封止済基板11が下型面19の所定位置(下型キャビティ面26)から離型した状態で、且つ、上型13と両型14・15とが型開きし且つ上型面18の所定位置で第二フィルム57に密着した封止済基板11の装着固定状態を解除すると共に、チャック部材37が上型面18(平面位置A)から離間した状態となって、搬送手段78の上側部分が、この場合においては、上型面18とチャック部材37との間および各取付棒38間に衝突することがないように、第二フィルム57を介して、上型面18の所定位置から封止済基板11を取り出すことになる(参考として実施例1の図11参照。)

【0053】

即ち、本実施例2で対象となる基板1に対応して、本実施例1と同様に、離型フィルム成形と真空引き成形とを兼ね備えた本実施例2の装置70に搭載したトランスファーレス成形用の三型(13・14・15)構造を用いて、封止済基板9(製品)と金型12との離型時に発生する欠けやクラック等の成形不良を効率良く防止することができる。

【実施例3】

【0054】

以下、図13に基づいて、実施例3を説明する。

なお、図13は、基本的に、本実施例1に準ずるものとして同一符号を記する。

本実施例3で対象とする基板を図13(1)に示すと共に、図13(1)に対応する基板を樹脂封止成形する実施方法において、本実施例1、および/または、本実施例2と顕著に異なる部分について抜粋した前記金型の断面図を図13(2)および図13(3)に示す。一方、実施例3にて説明を省略した内容においては、本実施例1、および/または、本実施例2における図1乃至図12を用いて説明した内容に準ずるものとする。

【0055】

本実施例3の前記基板1は、図13(1)に示すように、円形状或いは多角形状である任意の形状で形成された基板1の一方の面に複数個のチップ2と基板1の他方の面にワイヤ3とから少なくとも構成された封止前基板4を用いる。この封止前基板4には、図の垂直方向の所要箇所、本実施例3ではワイヤ3が基板1とチップ2と接続する所要箇所に、

基板貫通孔 58 を形成して構成される。そして、チップ 2 部分を樹脂封止成形する一方の面に形成された封止成形部 7 (チップ 2 部分) と、ワイヤ 3 部分を各別に樹脂封止成形する他方の面に形成された封止成形部 59 と、樹脂封止成形されない一方の面に形成された基板外周部 8 と、チップ 2 が装着されない他方の面に形成された非装着面 9 とで形成されて構成されると共に、樹脂封止成形時に一方の面の封止成形部 7 から基板貫通孔 58 を経て他方の面の封止成形部 59 にも樹脂が充填されて樹脂封止成形するように構成される (図 13 (3) 参照。)。最終的に、樹脂封止後には、一方の面の硬化した封止成形部 7 (硬化樹脂 10) と他方の面の硬化した封止成形部 59 (硬化樹脂 62) とを形成する基板 1 となる封止済基板 11 (製品) が成形して構成される。例えば、B O C (Board On Chip) 基板等が該当する。

【0056】

例えば、本発明に係わる前記金型 12 を搭載した前記装置 70 とは、前述した本実施例 1 と同様に、各機構ユニット 71 乃至 77、真空ユニット、および、搬送手段 78 を、本実施例 3 においても設けて構成される (参考として図 1 (2) 参照。)。

【0057】

本実施例 3 の前記金型 12 は、本実施例 1、および/または、本実施例 2 と顕著に異なる構成要素として、基板 1 の他方の面に装着されたワイヤ 3 部分を嵌装セットし且つ通気性部材 34 の上型面 18 (平面位置 A) 側に形成する上型キャビティ 60 をさらに設けて構成したことにある。この上型キャビティ 60 の形成手段としては、例えば、図 13 (2) に示すように、ワイヤ 3 部分に対応して通気性部材 34 の下面側に着脱可能なキャビティ形成部材 61 を装設するように構成される。その他には、通気性部材 34 の材料に応じて当該形成部材 61 を装設せずに、通気性部材 34 自体に、ワイヤ 3 部分を嵌装セットできる凹み部分を形成する構成でもよい。また、通気性部材 34 を設けずに、上型面 18 に上型キャビティ 60 を形成すると共に、基板 1 の非装着面 9 に直接的に、吸引排出孔 36 のみ、或いは、連通溝 35・吸引排出孔 36 で吸着固定する構成でもよい。さらに、上型キャビティ 60 と基板 1 の非装着面 9 との間に樹脂が廻りこまないように、前述した本実施例 2 で用いた第二フィルム 57 (微粘着フィルムを含む) を、基板 1 の非装着面 9 と上型面 18 (平面位置 A) との間に供給するような構成でもよい。

【0058】

本実施例 3 の実施方法において、本実施例 1、および/または、本実施例 2 と顕著に異なるものとしては、上型面 18 (平面位置 A) の所定位置に基板 1 (封止前基板 4 および封止済基板 11) を装着固定する工程、金型 12 の完全型締め時における封止前基板 4 の樹脂封止成形する工程について、以下に説明する。

【0059】

本実施例 3 の封止前基板 4 の装着固定する工程は、図 13 (2) に示すように、上型 13 と中間型 15 との間に供給する一方の面の封止成形部 7 (チップ 2 部分) を下方に向け且つ他方の面の封止成形部 59 (ワイヤ 3 装着部分) を上側のキャビティ 60 にワイヤ 3 を嵌装セットし且つ上型面 18 の所定位置 (通気性部材 34 の上型面 18 側) に基板 1 の非装着面 9 を吸着した状態で、基板 1 を挟持することにより、上型面 18 の所定位置に基板機構 29 にて基板 1 を装着固定することになる。

【0060】

本実施例 3 の封止前基板 4 の樹脂封止成形する工程は、図 13 (3) に示すように、この封止前基板 4 を装着固定した状態 (図 13 (2) に示す状態) で、且つ、両型 14・15 が嵌装してフィルム機構 28 にてフィルム 17 を下型面 19 の所定位置 (下型キャビティ面 26) に装着固定して形成されたキャビティ空間部 20 に熔融樹脂 6 を供給した状態で、基板外周部 8 をキャビティ部材 52 の基板当接部位 53 (平面位置 E) で当接するまで、上型 13 に両型 14・15 が一体となって上動して、本実施例 1 の図 9 の状態となるまで、さらに、両型 14・15 が嵌装して下型 14 のみが上動すると、下型キャビティ面 26 (平面位置 G) とキャビティ外周面 54 a (平面位置 F) とが略同一平面上となり、完全に、一方の面の封止成形部 7 から貫通孔 58 部分を経て他方の面の封止成形部 59 に

注入充填されて樹脂封止成形する（図例における破線矢印部分参照。）。なお、樹脂封止成形時に非装着面 9 と当接する上型面 18 に形成された当該形成部材 61 の周縁に溶融樹脂 6 が廻り込まないように当該形成部材 61 の上型キャビティ 60 外周囲に樹脂廻り込み防止用の凸起（図示なし）を設ける構成でもよい。

【0061】

即ち、本実施例 3 で対象となる基板 1 に対応して、本実施例 1 と同様に、離型フィルム成形と真空引き成形とを兼ね備えた本実施例 3 の装置 70 に搭載したトランスファーレス成形用の三型（13・14・15）構造を用いて、封止済基板 9（製品）と金型 12 との離型時に発生する欠けやクラック等の成形不良を効率良く防止することができる。

【0062】

以上のことから、本実施例 1 乃至本実施例 3（以下、本実施例と示す。）において、そのなかでも、固定された上型 13 と上下方向に嵌装自在（可動自在）な下型 14 と中間型 15 との三型（13・14・15）の構成を備えた金型 12 構造で説明してきたが、可動型を任意に変更させて実施してもよい。そして、上型 13 では、基板機構 29、シール部材 30、吸引排出孔 31、キャビティ形成部材 61、および、中間型 15 では、收容部 43、金型貫通孔 44、および、下型 14 では、フィルム機構 28、挟持部材 49（取付棒 50・弾性部材 51 を含む）、キャビティ部材 52（弾性部材 55 を含む）の構成要素にて、上型面 18 の所定位置に基板 1 を装着固定させ、且つ、少なくとも下型キャビティ面 26（平面位置 G）に離型フィルム 17 を吸着固定するように説明してきたが、基板 1 やフィルム 17（第二フィルム 57 も含む）の装着固定を満足させる金型 12 構造であれば、適宜に各手段・各機構・各部材の各構成要件を適宜に変更して実施してもよい。

また、本実施例においては、ワイヤボンディングされたチップ 2 を樹脂封止成形する構成にて説明してきたが、ワイヤ 3 の無いチップ 2 を装着されたフリップチップ基板や、或いは、ウェーハ基板等のウェーハレベルパッケージにおいても適応することは十分可能であると共に、ワイヤ 3 の無い基板 1 の場合においては、例えば、所要量のタブレット状の樹脂材料 5 を供給するような構成でもよい。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】図 1（1）は、本発明に係わる半導体チップの樹脂封止成形用金型にて樹脂封止成形する実施例 1 の基板であって、左側には封止前基板の概略断面図と右側には封止済基板の概略側面図とを示す。図 1（2）は、図 1（1）に対応する前記基板を前記金型にて樹脂封止成形する樹脂封止成形装置レイアウトの概略平面図を示す。

【図 2】図 2 は、図 1（2）に対応する装置に搭載された前記金型の概略断面図であって、上型と下型と中間型とが型開きした状態を示す。

【図 3】図 3 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、下型と中間型とが嵌装して離型フィルムを挟持した状態を示す。

【図 4】図 4 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、図 1（1）に対応する前記基板と樹脂材料とを前記金型内に供給した状態を示す。

【図 5】図 5 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、図 1（1）に対応する前記基板を装着固定し且つ樹脂材料が加熱溶融化した状態を示す。

【図 6】図 6（1）および図 6（2）は、図 5 に対応する前記金型要部の上型の下面側であって、基板の装着固定状態を概略平面図で示す。

【図 7】図 7 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、前記金型を中間型締めして真空引きした状態を示す。

【図 8】図 8 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、図 1（1）に対応する前記基板を当接した状態を示す。

【図 9】図 9 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、前記金型を完全型締めして、図 1（1）に対応する前記基板を樹脂封止成形した状態を示す。

【図 10】図 10 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、図 1（1）に対応する前記基板を離型した状態を示す。

【図 1 1】図 1 1 は、図 2 に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、図 1 (1) に対応する前記基板を前記金型内から取り出す状態を示す。

【図 1 2】図 1 2 (1) は、本発明に係わる半導体チップの樹脂封止成形用金型にて樹脂封止成形する実施例 2 の基板であって、左側には封止前基板の概略断面図と右側には封止済基板の概略側面図とを示す。図 1 2 (2) は、本発明に係わる前記金型の概略拡大断面図であって、図 1 2 (1) に対応する前記基板を装着固定した状態を示す。図 1 2 (3) は、図 1 2 (2) に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、前記金型を完全型締めして、図 1 2 (1) に対応する前記基板を樹脂封止成形した状態を示す。

【図 1 3】図 1 3 (1) は、本発明に係わる半導体チップの樹脂封止成形用金型にて樹脂封止成形する実施例 3 の基板であって、左側には封止前基板の概略断面図と右側には封止済基板の概略側面図とを示す。図 1 3 (2) は、本発明に係わる前記金型の概略拡大断面図であって、図 1 3 (1) に対応する前記基板を装着固定した状態を示す。図 1 3 (3) は、図 1 3 (2) に対応する前記金型要部の概略拡大断面図であって、前記金型を完全型締めして、図 1 3 (1) に対応する前記基板を樹脂封止成形した状態を示す。

【図 1 4】図 1 4 (1) は、従来の樹脂封止成形用金型の概略拡大断面図であって、前記金型を完全型締めして、基板を樹脂封止成形した状態を示す。図 1 4 (2) は、図 1 4 (1) に対応する前記金型の概略拡大断面図であって、基板を前記金型から離型した状態を示す。

【符号の説明】

【0064】

- 1 基板
- 2 半導体チップ (チップ)
- 3 ワイヤ
- 4 封止前基板
- 5 樹脂材料
- 6 熔融樹脂
- 7・59 封止成形部
- 8 基板外周部
- 9 半導体チップ非装着面 (非装着面)
- 10・62 硬化樹脂
- 11 封止済基板 (製品)
- 12 樹脂封止成形用金型 (三型)
- 13 上型
- 14 下型
- 15 中間型
- 16 キャビティ
- 17・57 離型フィルム (フィルム)
- 18 上型面
- 19 下型面
- 20 キャビティ空間部
- 21 外気遮断空間部
- 22 送出部
- 23 巻取部
- 24 上型側金型面
- 25 下型側金型面
- 26 下型キャビティ面
- 27 凸所
- 28 フィルム装着固定離型機構 (フィルム機構)

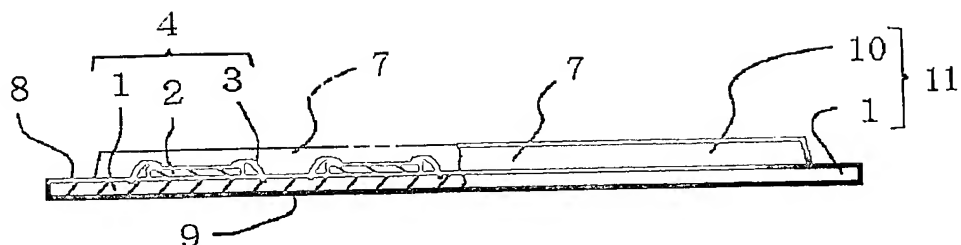
- 29 基板装着固定機構（基板機構）
- 30 シール部材
- 31・36・47 吸引排出孔
- 32 吸着固定部
- 33 挟持固定部
- 34・45 通気性部材
- 35・46 連通溝
- 37 チャック部材
- 38・50 取付棒
- 39 駆動部材
- 40・51・55 弾性部材
- 41 チャック爪
- 42 位置決め孔
- 43 収容部
- 44 金型貫通孔
- 48 開口部
- 49 挟持部材
- 52 キャビティ部材
- 53 基板当接部位
- 54 キャビティ面
- 54 a キャビティ外周面
- 54 b キャビティ側面
- 56・58 基板貫通孔
- 60 上型キャビティ
- 61 キャビティ形成部材
- 70 樹脂封止成形装置
- 71 プレス機構ユニット（プレスユニット）
- 72 フィルム供給機構ユニット（フィルムユニット）
- 73 供給取出機構ユニット（ローダユニット）
- 74 インマガジンユニット（インユニット）
- 75 樹脂材料収納調整機構ユニット（樹脂材料ユニット）
- 76 アウトマガジンユニット（アウトユニット）
- 77 制御機構ユニット（制御ユニット）
- 78 搬送手段
- 100 樹脂封止成形用金型（三型）
- 101 上型
- 102 下型
- 103 中間プレート
- 104 離型フィルム
- 105 下型用金型面
- 106 キャビティ空間部
- 107 シール部材
- 108 外気遮断空間部
- 109 基板
- 110 半導体チップ
- 111 ワイヤ
- 112 溶融樹脂
- 113 フィルム挟持部材
- 114 傾斜部
- 115 基板固定手段

1 1 6 エア吸引排出孔
1 1 7 硬化樹脂
1 1 8 封止済基板
1 1 9 欠け樹脂
A 樹脂接触領域

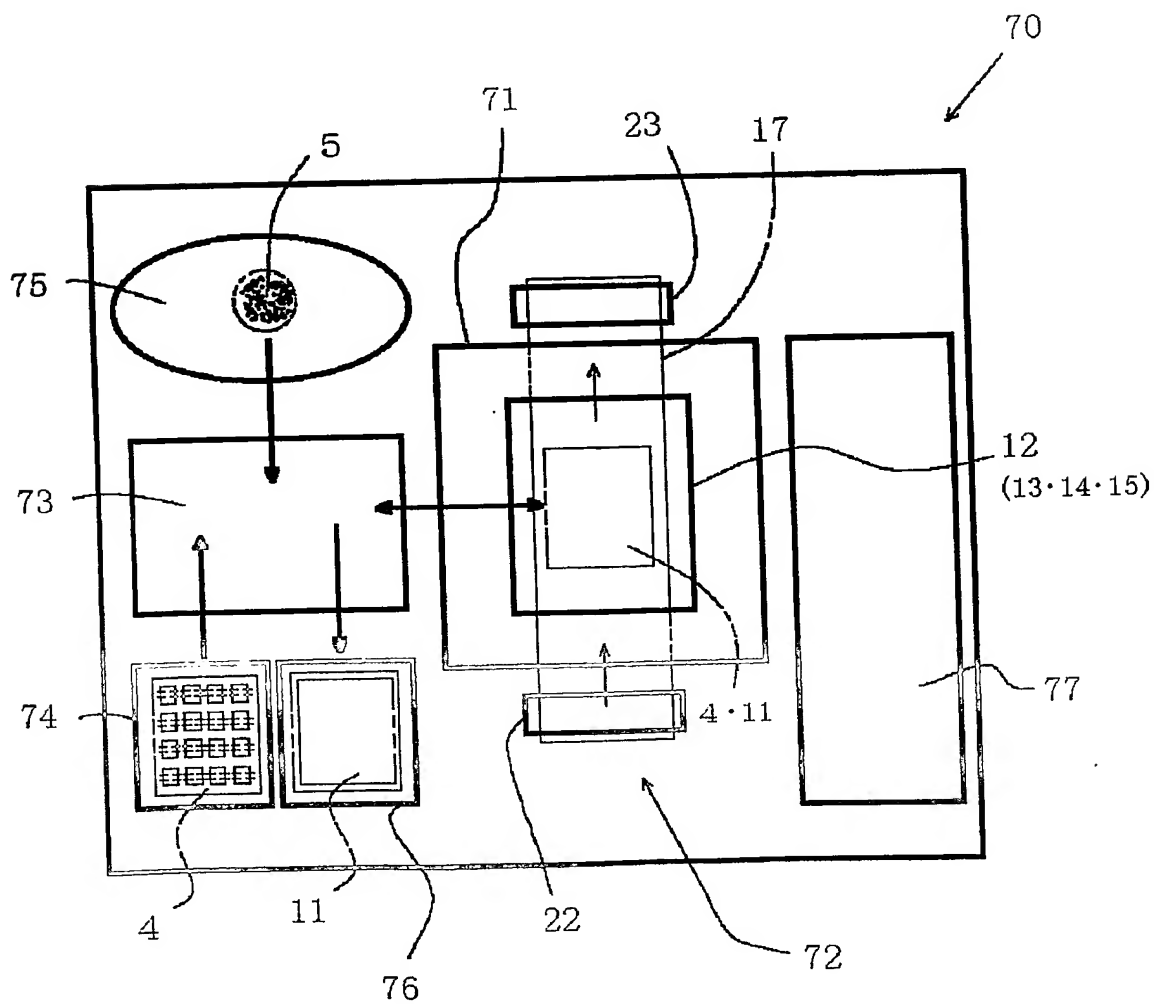
【書類名】 図面

【図 1】

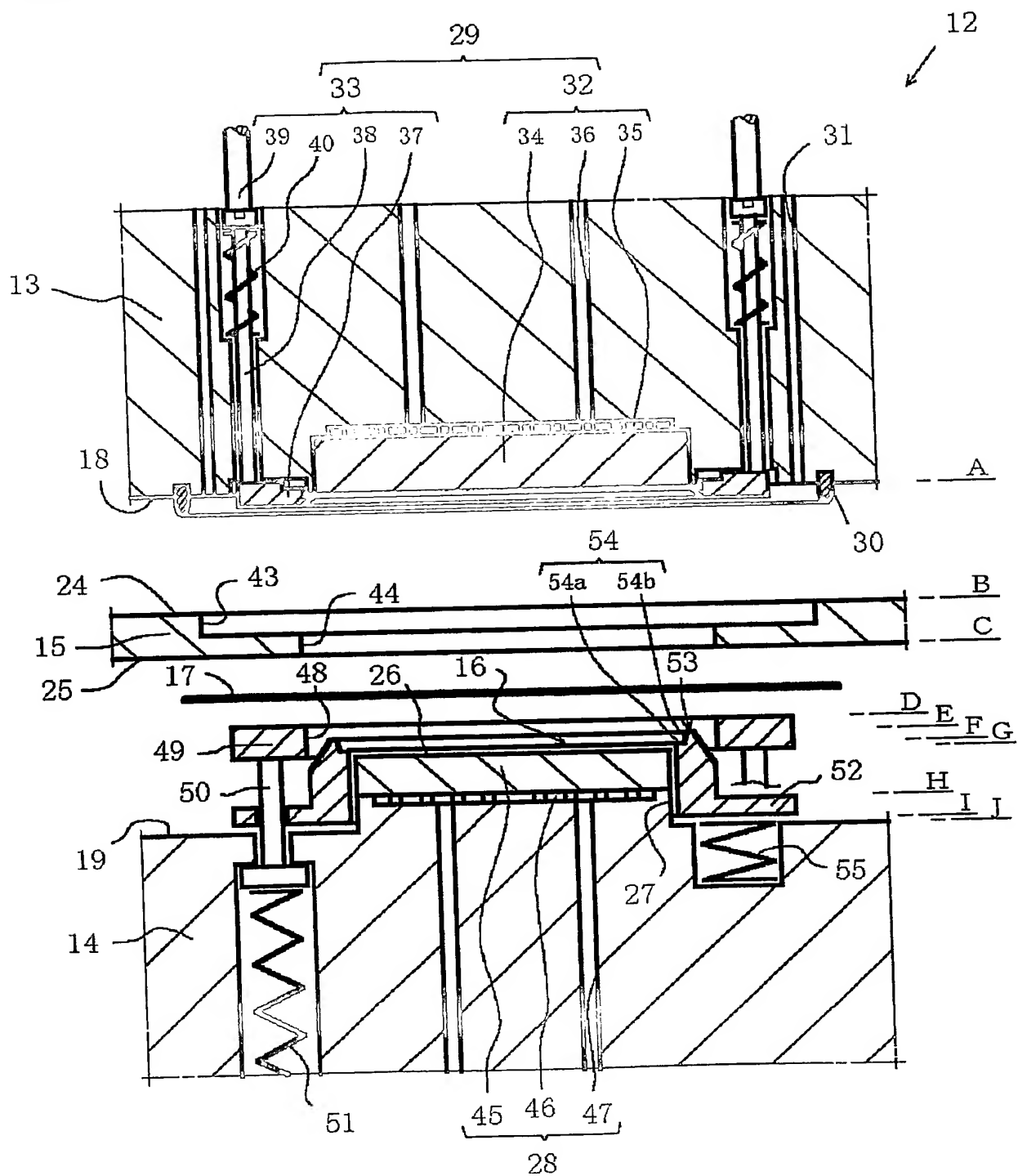
(1)



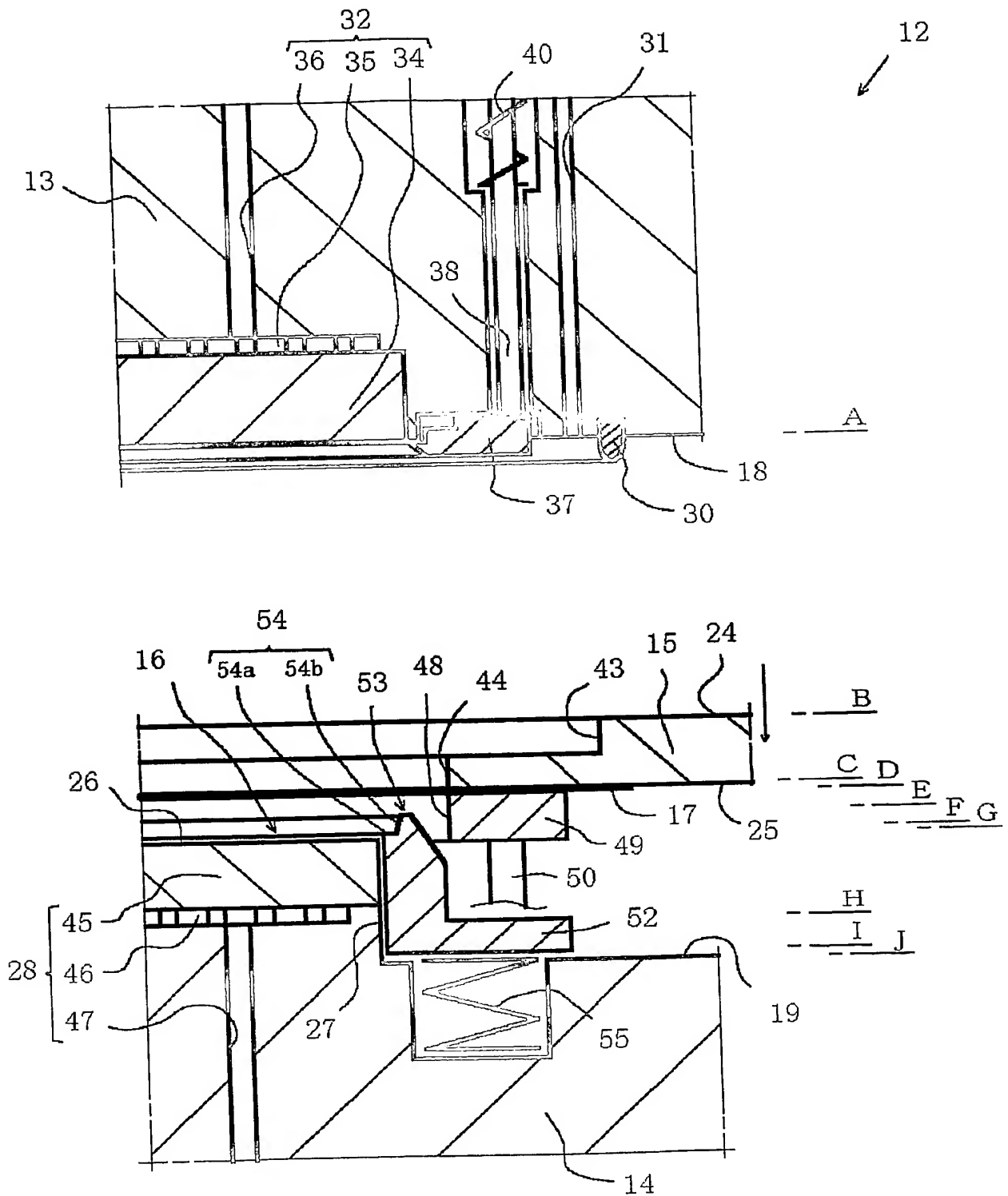
(2)



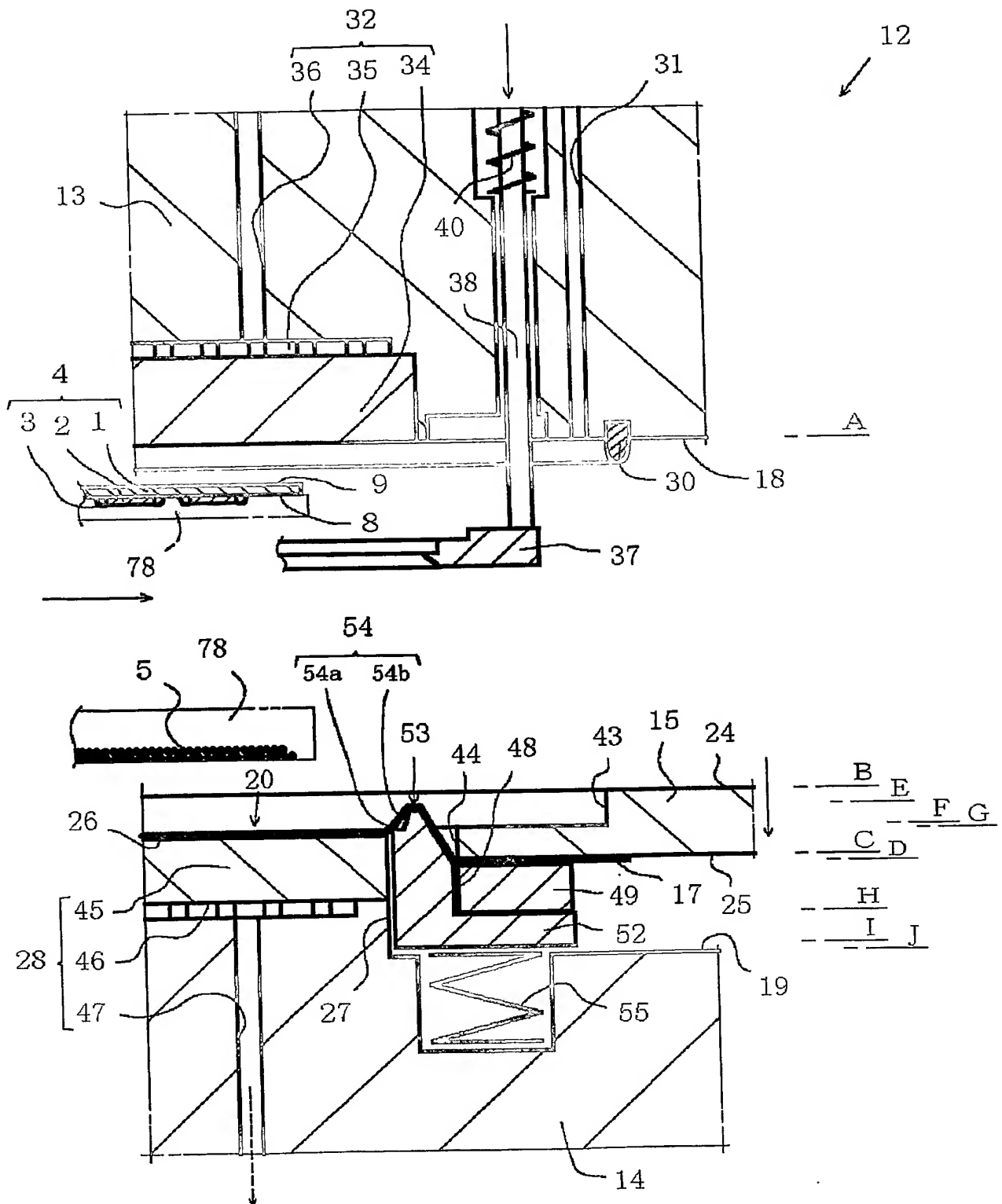
【図 2】



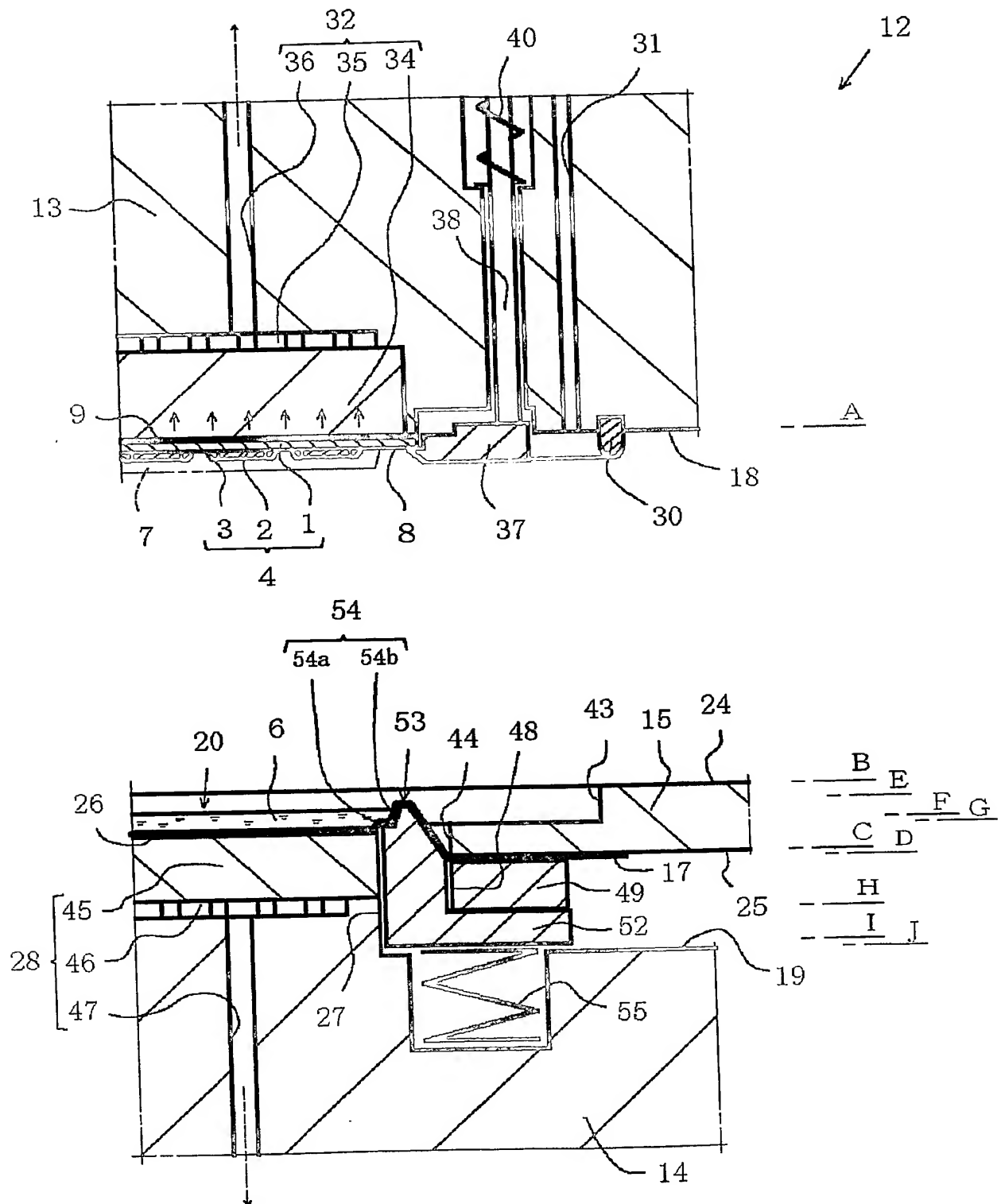
【図 3】



【図 4】

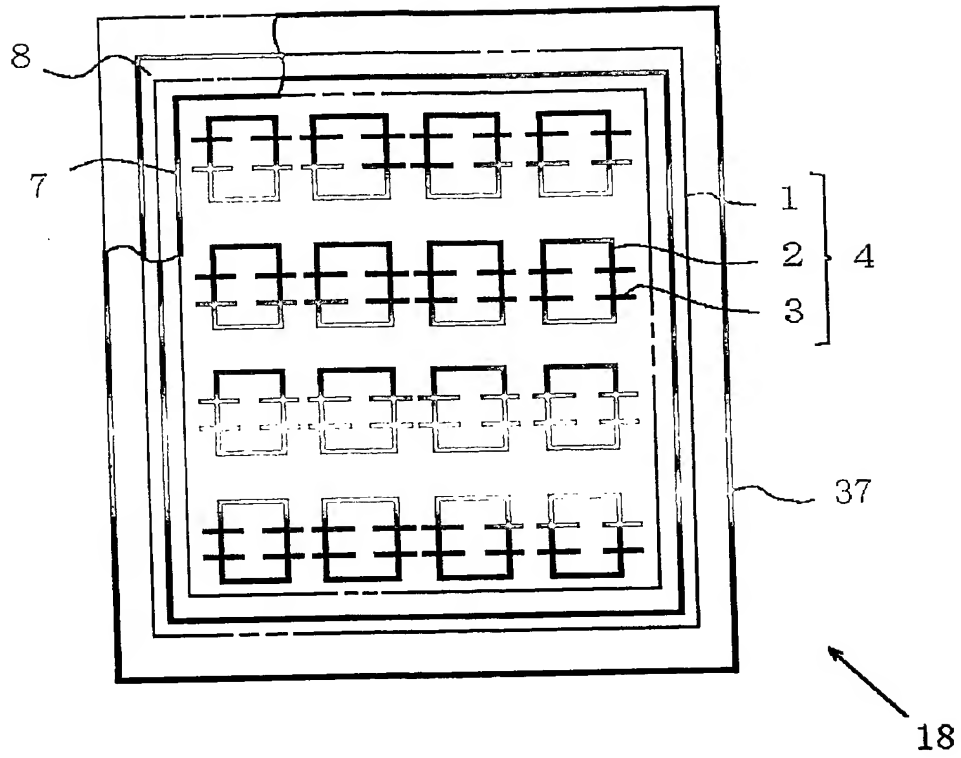


【図 5】

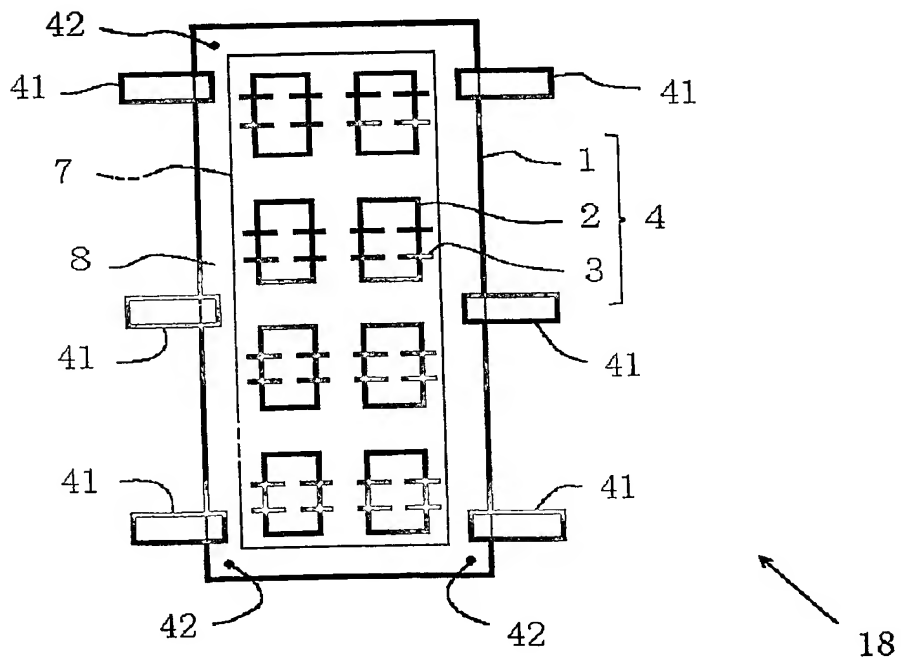


【図 6】

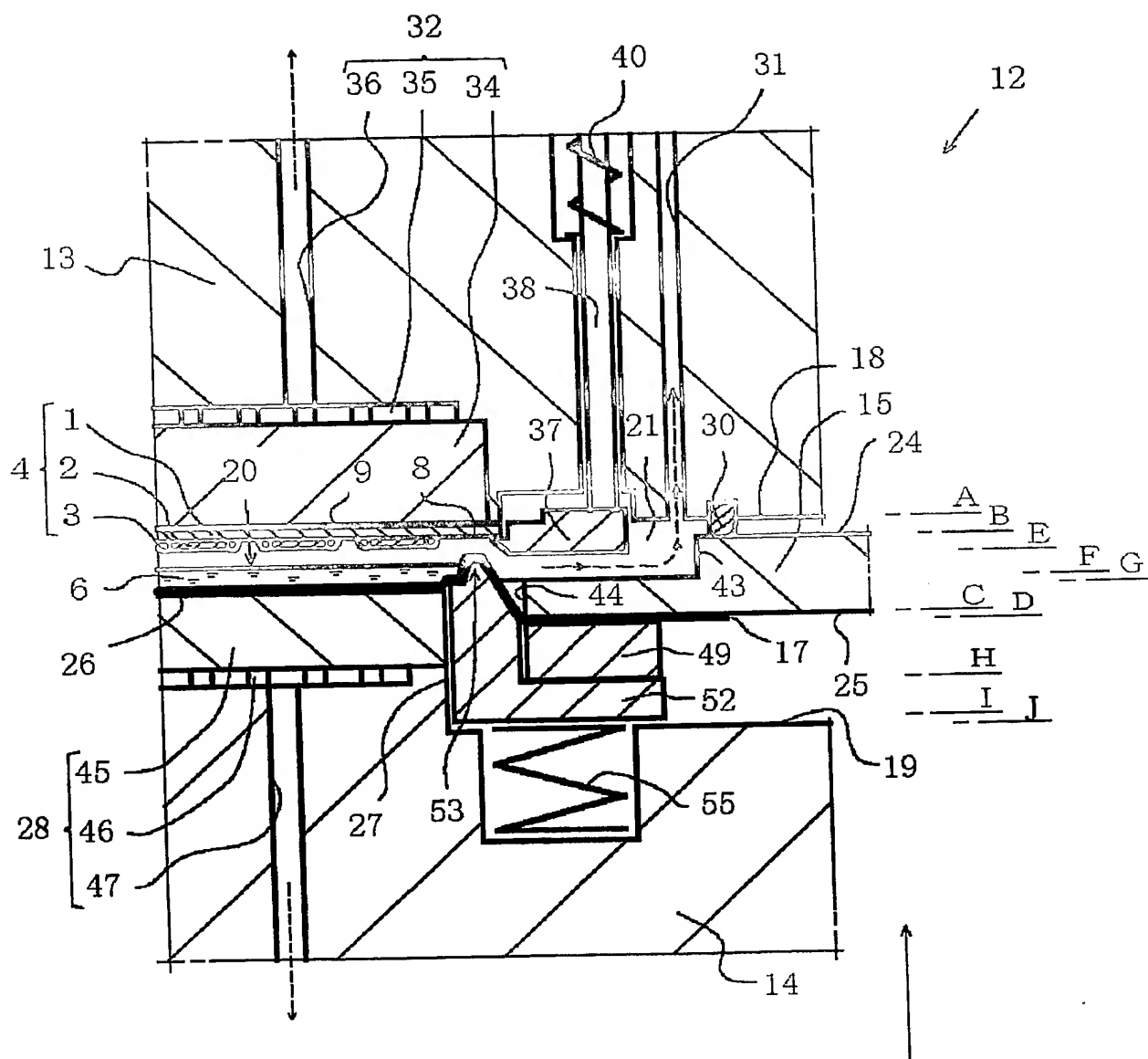
(1)



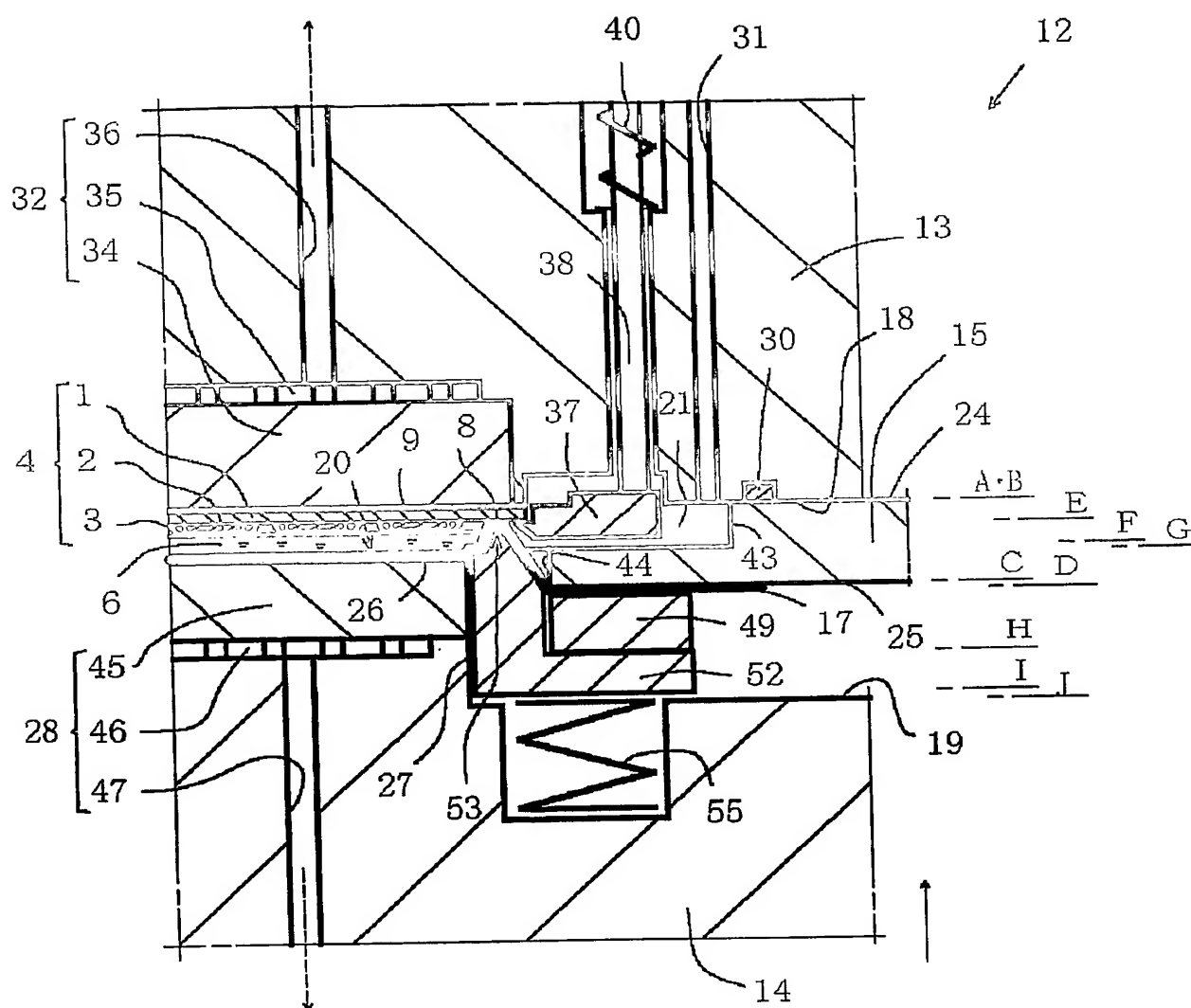
(2)



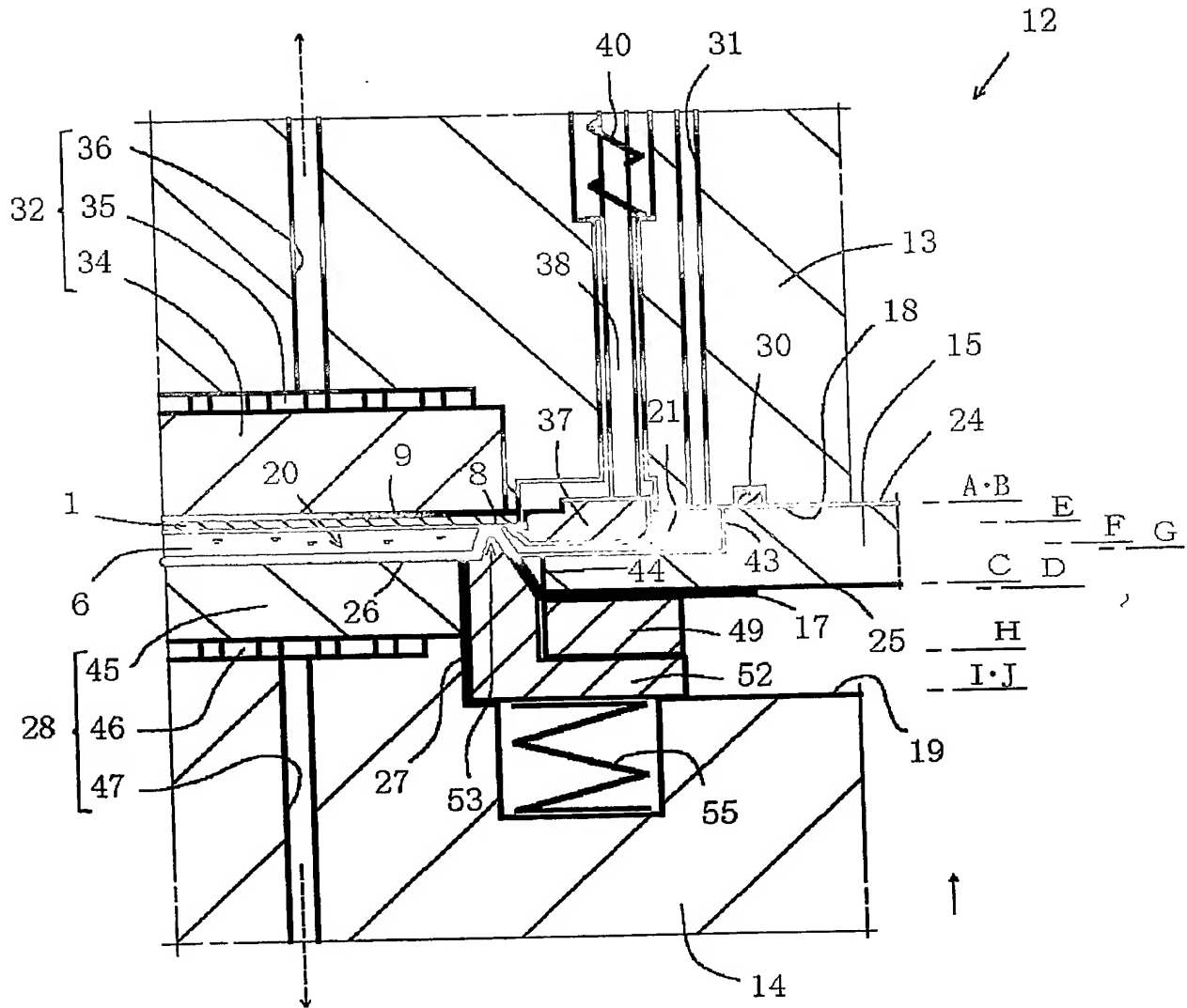
【图7】



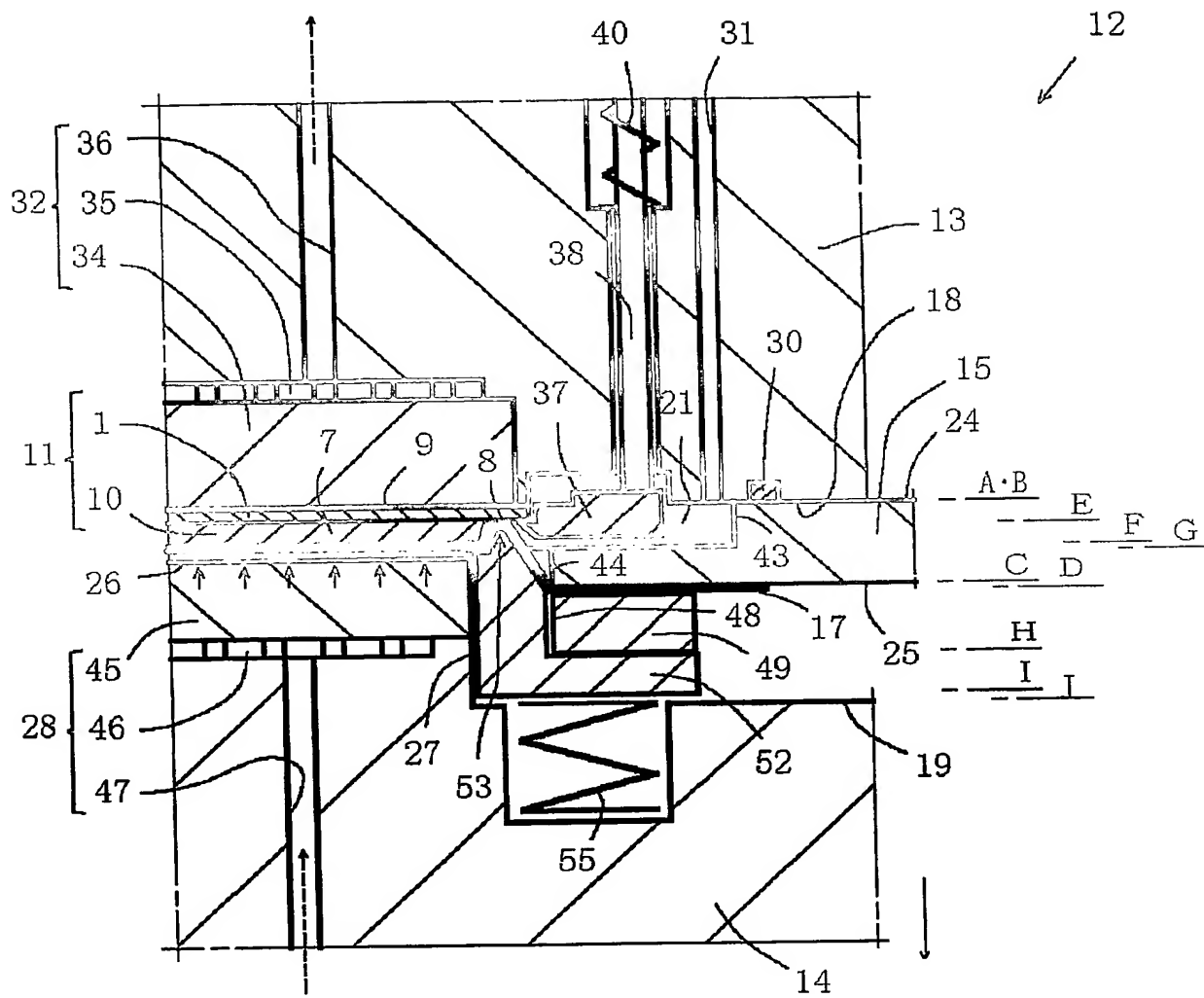
【図 8】



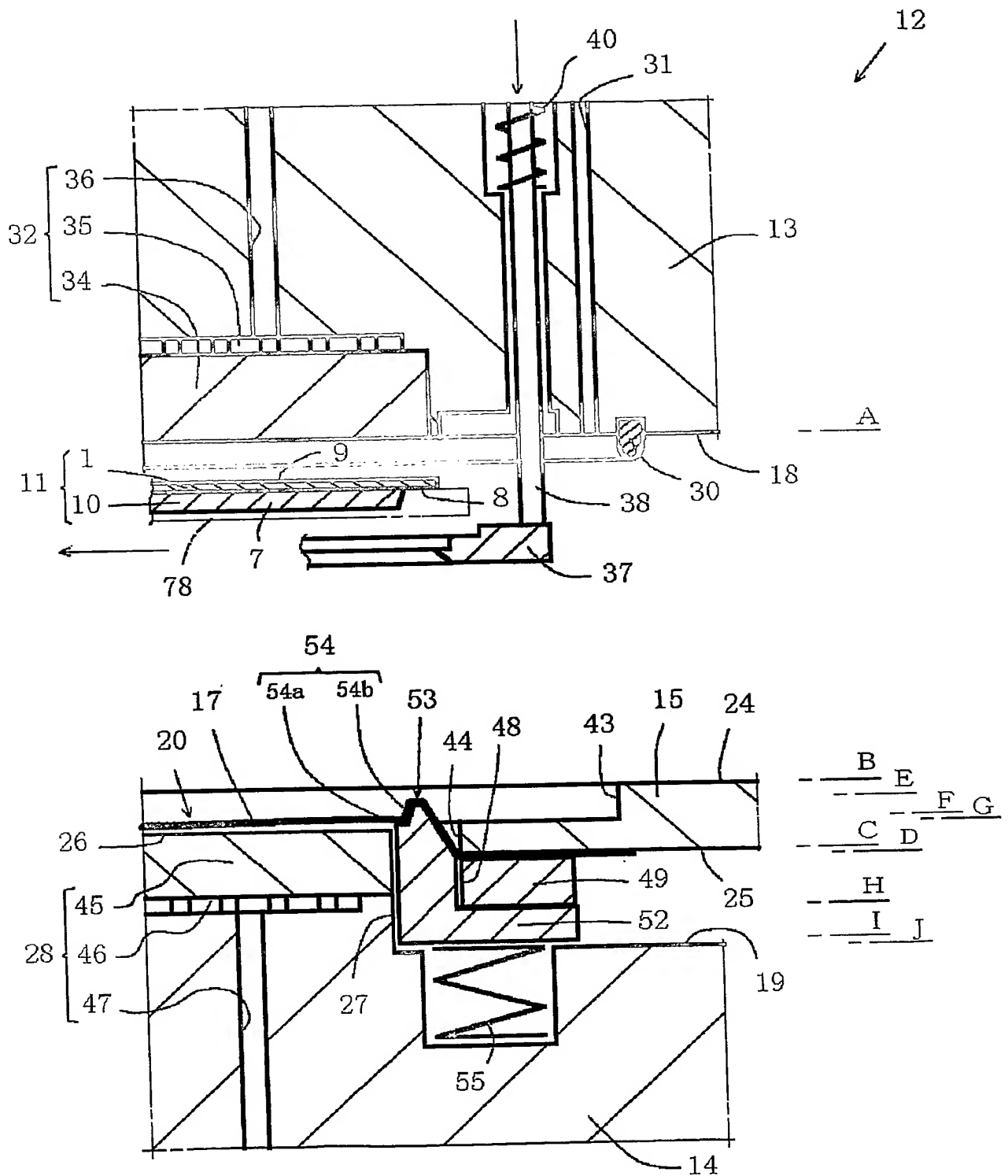
【図 9】



【図10】

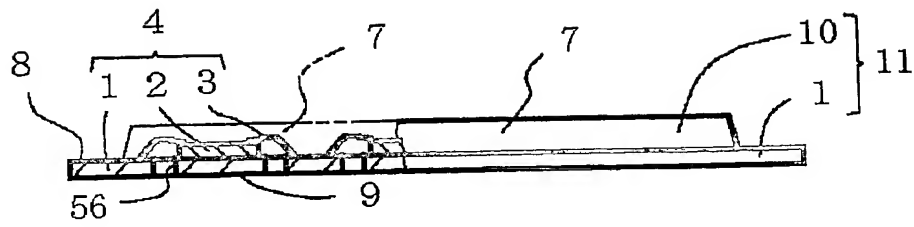


【図 11】

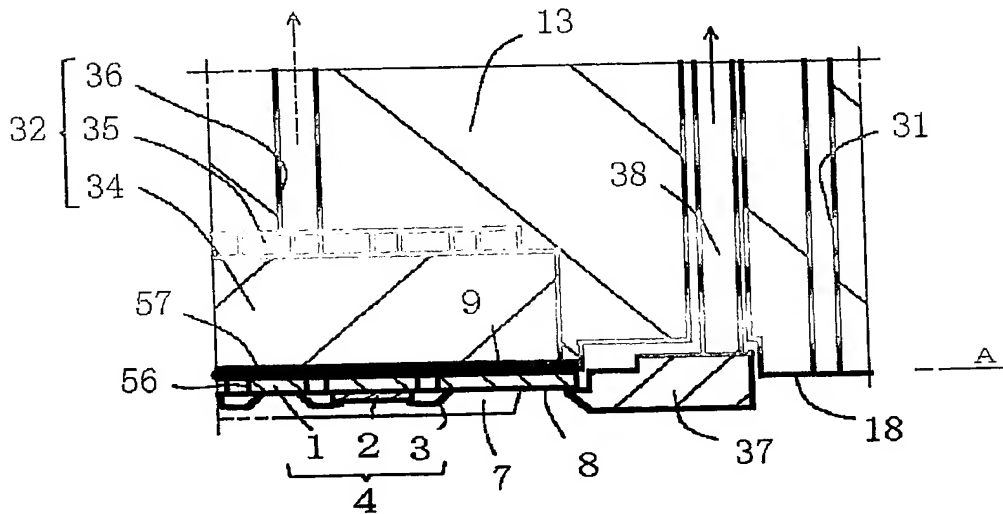


【図 12】

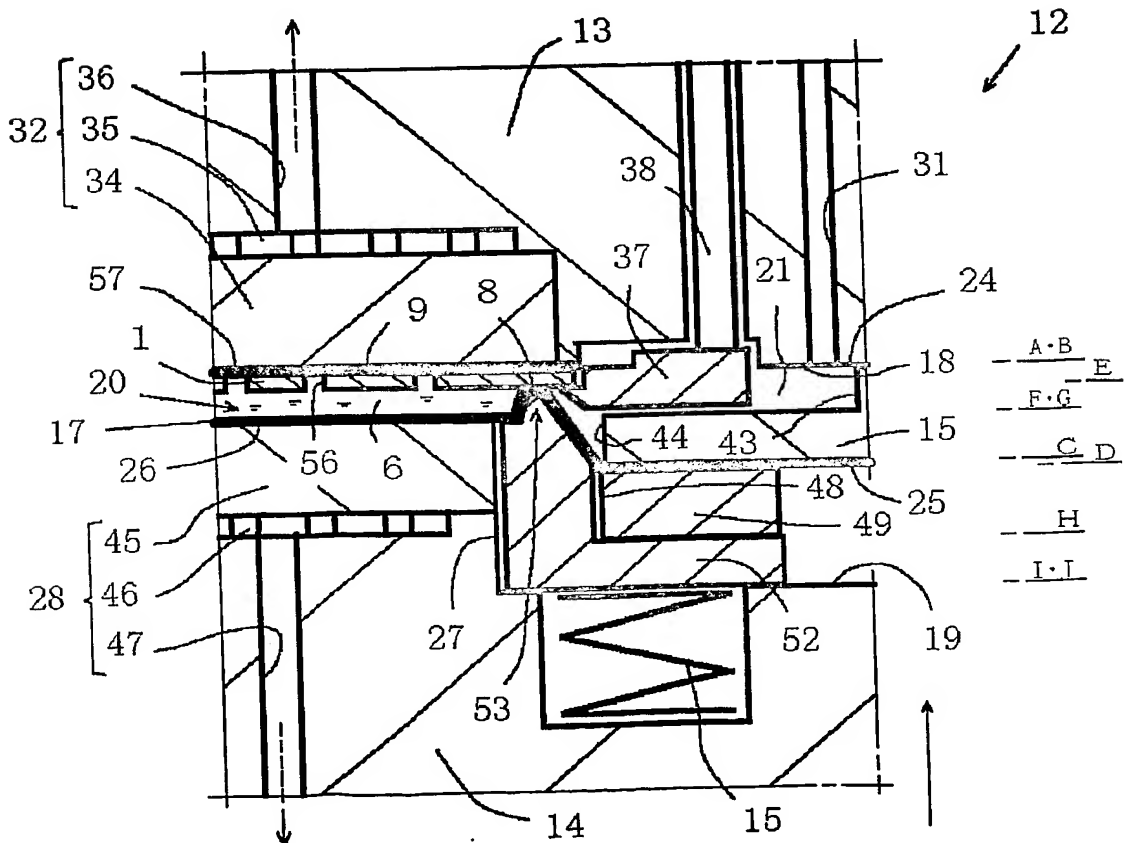
(1)



(2)

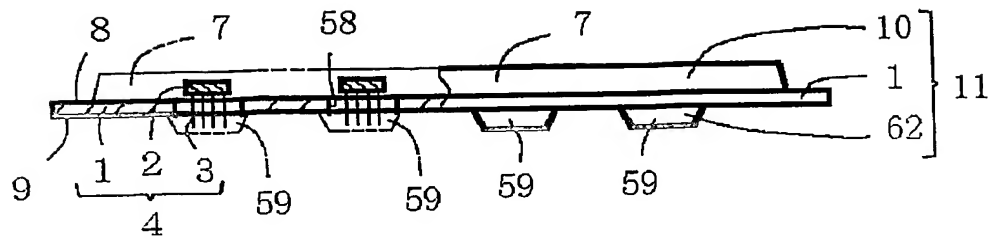


(3)

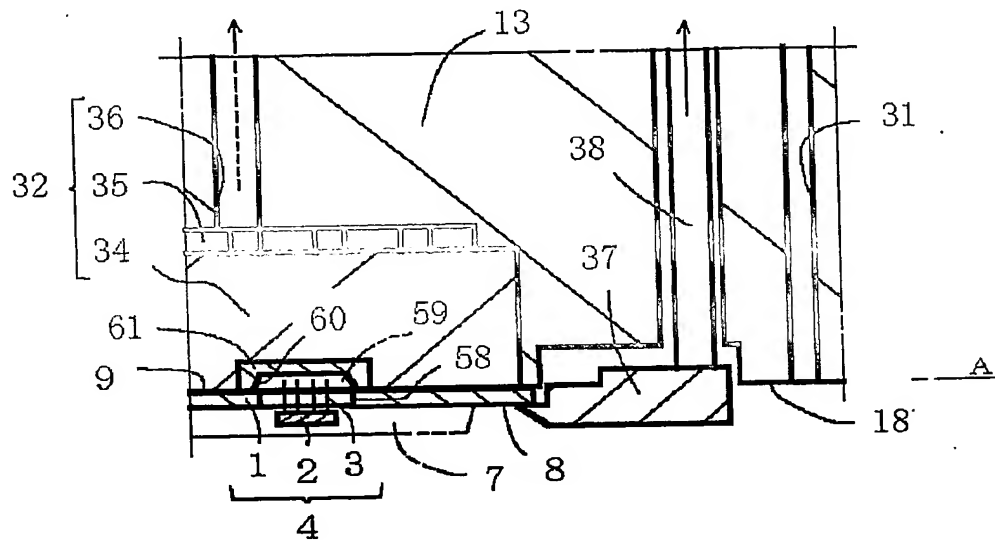


【図 13】

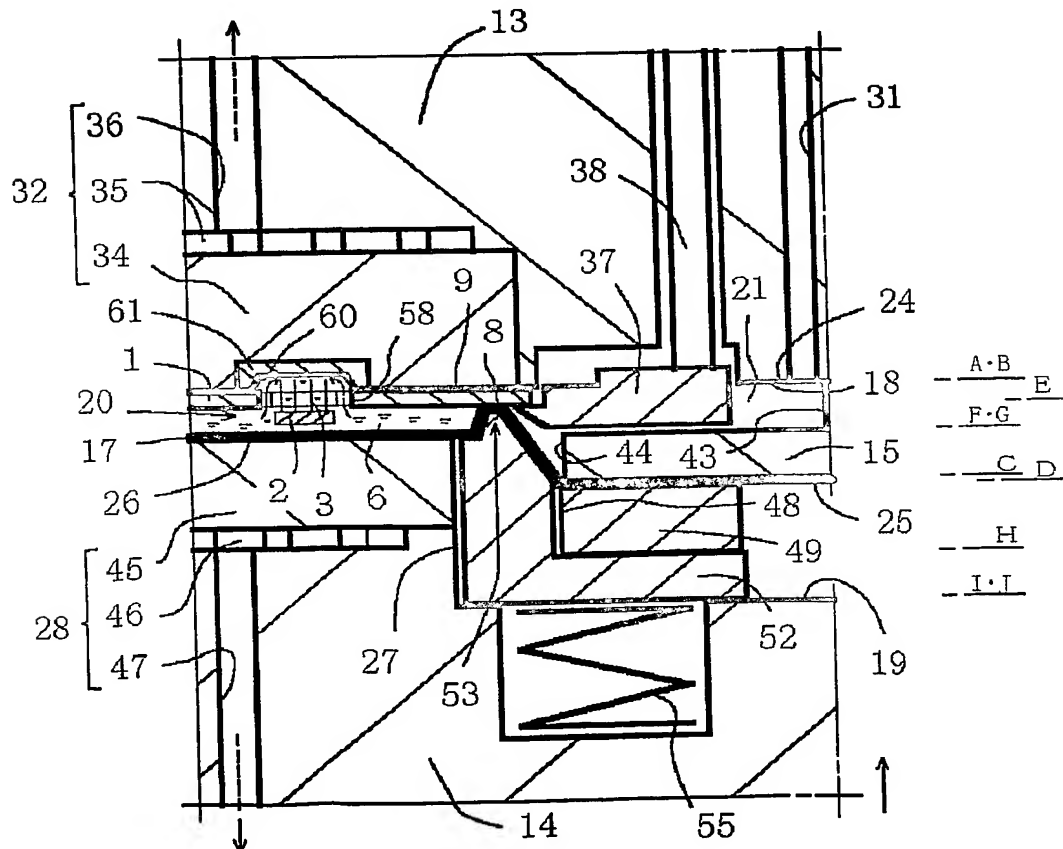
(1)



(2)

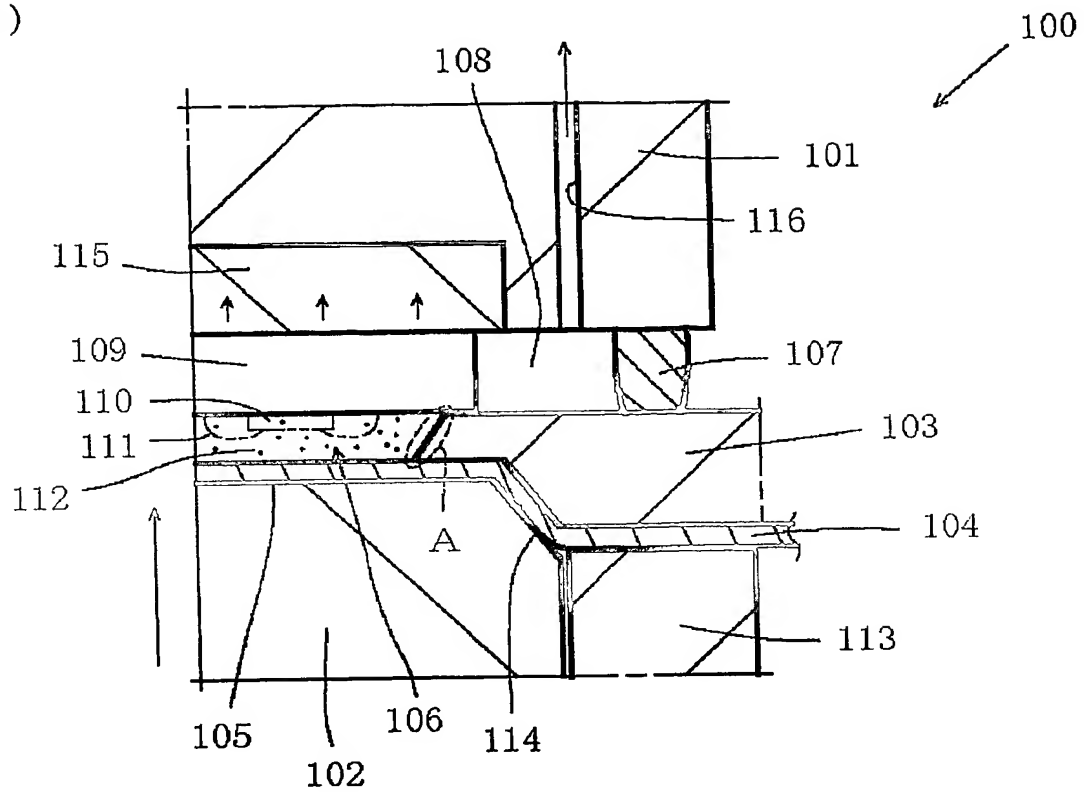


(3)

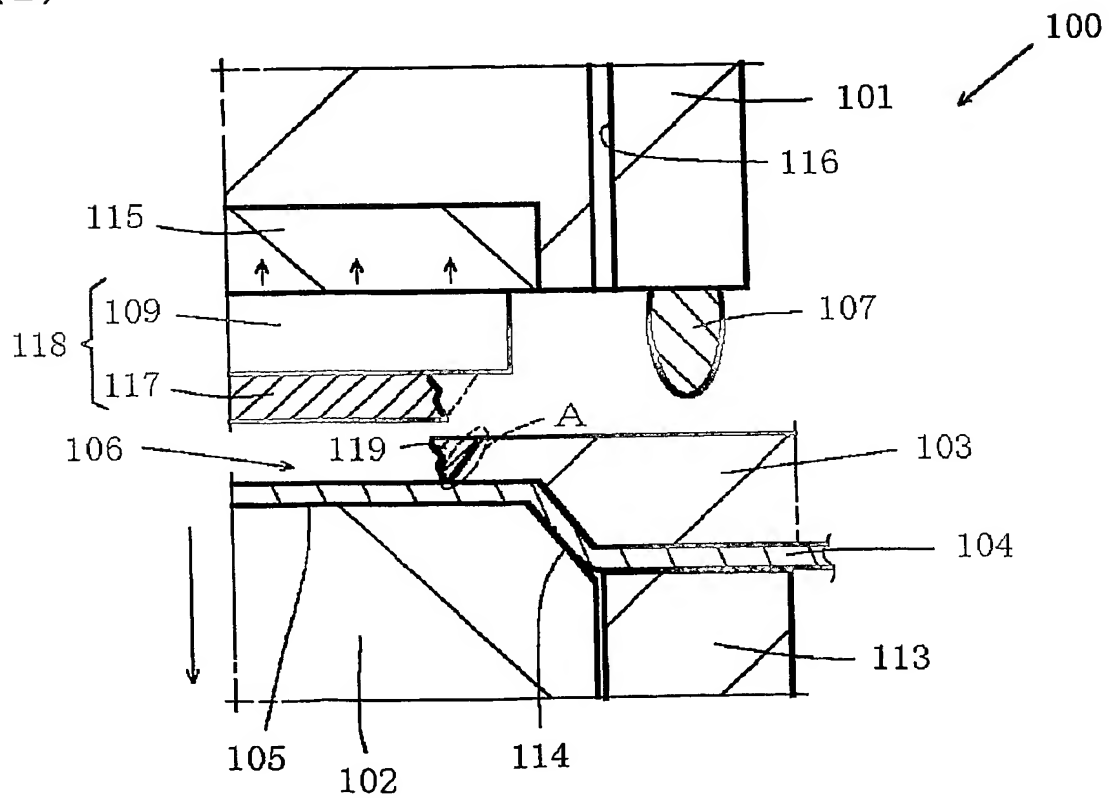


【図 14】

(1)



(2)



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 様々な基板に装着された半導体チップを三型の構成を備えた金型にて樹脂封止し且つ離型フィルム成形と真空引き成形とを併用実施することにより成形された封止済基板（製品）と金型との離型時に発生する成形不良を効率良く防止することができる、半導体チップの樹脂封止成形方法および樹脂封止成形用金型を提供することを目的とする。

【解決手段】 本発明は、三型 13・14・15 と少なくとも下型キャビティ面 26 を含む成形金型面を被覆する離型フィルム 17 とを用いて、フィルム 17 を成形金型面に被覆する際に、下型 14 と中間型 15 とを上下方向へ嵌装させて、下型キャビティ面 26 の上面 19 側と中間型 15 の下面 25 側とにフィルム 17 を張設し、更に、この状態で、少なくとも下型キャビティ面 26 とキャビティ部材 52 により構成されるキャビティ面 54 とを含む下型キャビティ 16 全面を離型フィルム 17 で被覆することを特徴とする。

【選択図】 図 5

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2004-037179
受付番号	50400238283
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成16年 2月16日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成16年 2月13日

特願 2 0 0 4 - 0 3 7 1 7 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 2 4 7 3]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 0 月 3 1 日
[変更理由]

住所変更
氏 名 京都府京都市南区上鳥羽上調子町 5 番地
T O W A 株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019164

International filing date: 22 December 2004 (22.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-037179
Filing date: 13 February 2004 (13.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 10 February 2005 (10.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.